

SCIENCE&VIE JUNIOR
ЖУРНАЛ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ
ЮНЫЙ Эрудит
2/2021
ЭНЕРГИЯ ИЗ ВОЗДУХА
ЛЕТАЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ
ЖИЗНЬ ВВЕРХ НОГАМИ
КОНТИНЕНТ ЛЕДОВЫХ НАУК
ЧТО ИССЛЕДУЮТ УЧЁНЫЕ В АНТАРКТИДЕ?
ВАМПИРЫ НА ДИЕТЕ
КОГДА КУСАТЬ БОЛЬШЕ НЕКОГО
ФИНАЛЬНЫЙ САЛЮТ
ПРОЩАЛЬНАЯ ВСПЫШКА ЗВЕЗДЫ
ПОДПИСКА:
КАТАЛОГ «ПОЧТА РОССИИ» П4536
А ТАКЖЕ НА PODPISKA.POCHTA.RU
6+
ЛЕВ

ПИ № ФС 77-67228 от 30.09.2016

Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала **«SCIENCE & VIE. JUNIOR»** (Франция).

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
№ 2 (222) февраль 2021 г.
Детский научно-популярный познавательный журнал.
Для детей среднего школьного возраста.
Периодичность 1 раз в месяц.
Издаётся с сентября 2002 года.

Главный редактор периодических изданий:
Елена Владимировна МИЛЮТЕНКО.
Заместитель главного редактора периодических изданий:
Ольга МАРЕЕВА.
Главный редактор:
Василий Александрович РАДЛОВ.
Дизайнер: **Тимофей ФРОЛОВ.**
Перевод с французского:
Виталий РУМЯНЦЕВ.
Корректор: **Екатерина ПЕРФИЛЬЕВА.**

Печать офсетная. Бумага мелованная.
Заказ №20-2904.
Тираж 11000 экз.
Дата печати (производства): 02.2021.
Подписано в печать: 05.02.2021.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации СМИ:
ПИ № ФС 77-67228 от 30 сентября 2016 г.

Учредитель и издатель:
«Издательский дом «Лев».
Адрес: Россия, 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 27, стр. 1, этаж 3, пом. I, комн. 13.
Для писем и обращений: Россия, 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4.
Электронный адрес: info@leobooks.ru, с пометкой в теме письма «Юный Эрудит».

Отпечатано в АО «ПК «Пушкинская площадь»: Россия, 109548, г. Москва, ул. Шоссейная, д. 4д.
Цена свободная.

Распространитель в Республике Беларусь:
ООО «Росчерк», г. Минск, ул. Сурганова, д. 57б, офис 123.
Тел. + 375 (17) 331-94-27 (41).

Размещение рекламы:
тел. (495) 933-72-50.

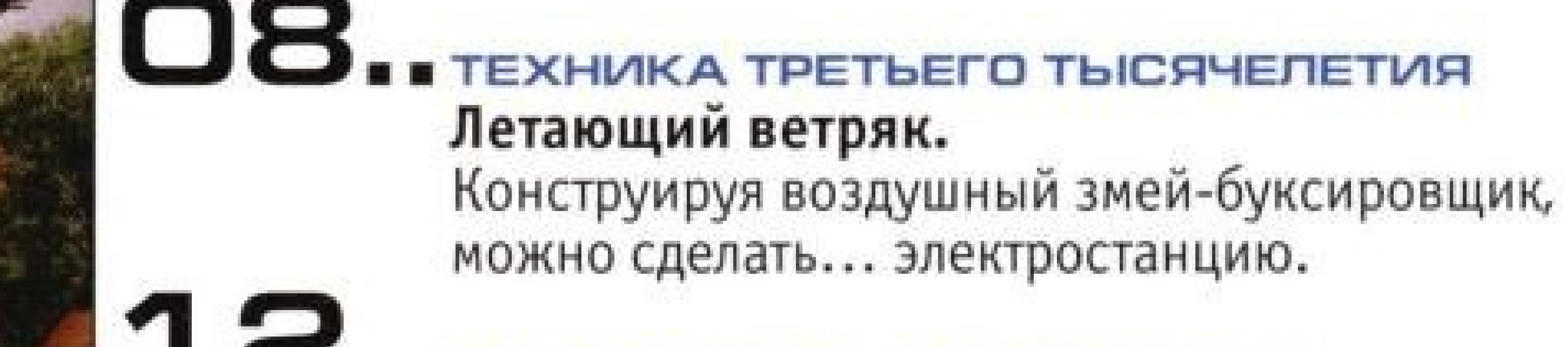


ЕАС

Иллюстрации на обложке:
© paytai/shutterstock.
© Michel Saemann.
© Amble.

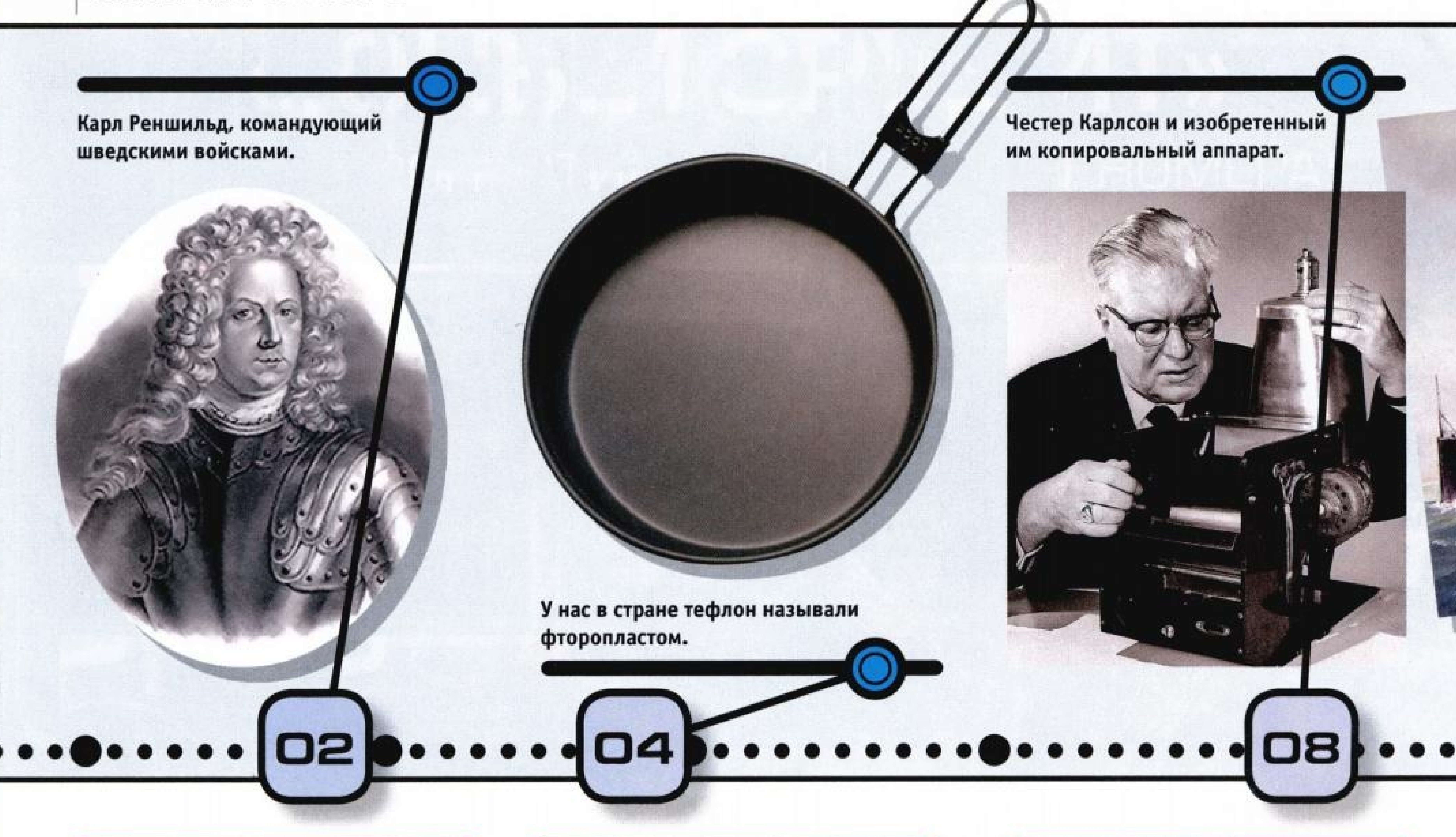






стр. 20

стр. 26



Карл Реншильд, командующий шведскими войсками.

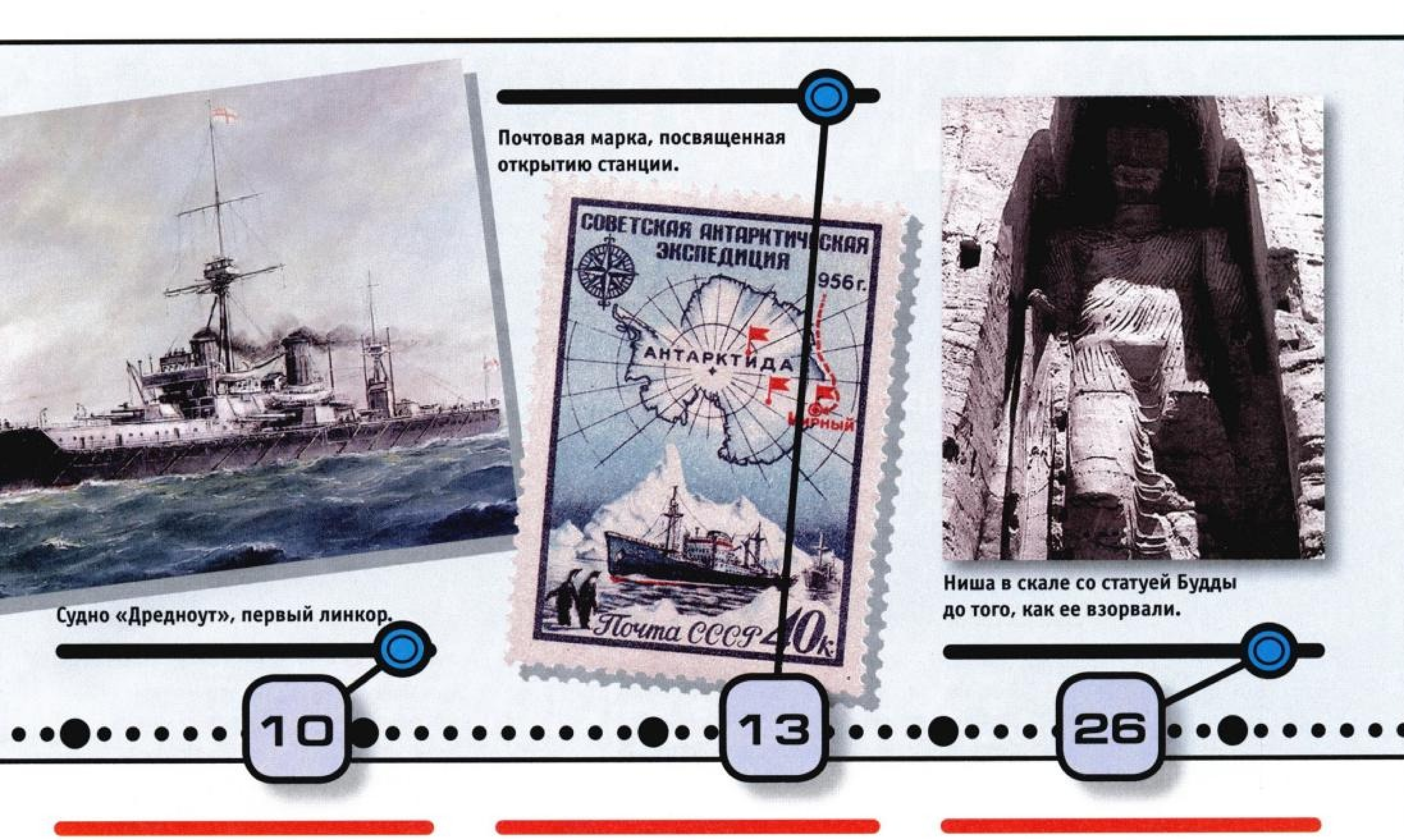
У нас в стране тефлон называли фторопластом.

Честер Карлсон и изобретенный им копировальный аппарат.

2 февраля 1706 года девятитысячное шведское войско разгромило польско-саксонскую армию. Произошло это близ Фрауштадта (сегодня это польский город Всхова). По численности армия союзников значительно превосходила шведов – она состояла из 30 тысяч пехотинцев и всадников, в том числе в нее входил и русский отряд, насчитывавший 5 тысяч человек. Почему же шведы, будучи в меньшинстве, выиграли это сражение? Во-первых, благодаря умелым действиям Карла Реншильда, командующего войсками, а, во-вторых, в то время шведская армия была одной из самых сильных в Европе и считалась непобедимой. В этом сражении ее натиск саксонцы сдерживали менее часа, а потом в панике бросились врассыпную. В итоге шведы одержали убедительную победу, захватив в плен около восьми тысяч польско-саксонских воинов. К русским же шведы отнеслись с поистине варварской жестокостью, перебив всех, кто попал к ним в руки. Такое отношение к сдавшимся в плен солдатам было в диковинку даже в то суровое время.

4 февраля 1941 года молодой химик Рой Планкетт получил патент на изобретенный им тефлон. Сейчас трудно назвать область человеческой деятельности, в которой не использовался бы этот полимер, ведь он поистине уникальный! Тефлон термостоек, не смачивается ни водой, ни жиром, к нему ничего не прилипает. Эти свойства очень полезны в быту: тефлоном покрывают подошвы утюгов, днища кастрюль и сковородок. Кроме того, тефлон не разрушается под воздействием кислот и щелочей – по этим показателям он превосходит не только все пластмассы, но и благородные металлы. Поэтому тефлон используют в химической промышленности и медицине. А еще на поверхности, покрытой слоем тефлона, очень мала сила трения – она там даже ниже, чем на поверхности тающего льда. Благодаря этому тефлон используют в качестве подшипников скольжения, правда в узлах, где нагрузки невелики. Дело в том, что тефлон обладает «холодной текучестью», то есть он выдавливается под нагрузкой.

8 февраля 1906 года родился Честер Карлсон, американец, придумавший принцип печати, по которому работают современные ксероксы и некоторые принтеры. В своем изобретении Карлсон использовал фотобарабан – валик, покрытый особым слоем, способным как накапливать электрический заряд, так и терять его под воздействием света. Если на заряженный валик спроецировать страницу с текстом, свет от белой бумаги разрядит валик, а вот напечатанные на бумаге буквы свет не пропустят, и на валике останутся заряженные области, которые соответствуют этим буквам. Ну а теперь, если на валик нанести краску в виде порошка, предварительно зарядив этот порошок противоположным зарядом, то краска «прилипнет» к областям валика, на которых заряд сохранился. Прокатав валиком по бумаге, мы получим копию исходной страницы. Забавно, но в течение шести лет Карлсону не удавалось «протолкнуть» свое изобретение: ему отказывали, не видя в этом деле больших перспектив.



Судно «Дредноут», первый линкор.

Почтовая марка, посвященная открытию станции.

Ниша в скале со статуей Будды до того, как ее взорвали.

▶ 10 февраля 1906 года

с верфи английского города Портсмута сошел военный корабль «Дредноут» (dreadnought – англ. «неустрашимый»). От существовавших в то время кораблей «Дредноут» отличался прежде всего тем, что его артиллерийское вооружение было подобрано по принципу «все пушки большие». Впоследствии по такому же принципу стали строить и другие суда, которые стали именовать «линкорами». Впрочем, существует и другое название – «дредноут», в честь первого корабля такого типа. Появление линкоров с их крупнокалиберной и дальнобойной артиллерией наглядно показало, «кто в море хозяин», ведь по своей боевой мощи дредноуты значительно превосходили все существовавшие на тот момент броненосцы. Линкоры царствовали на морях до Второй мировой войны, когда их могущество было подорвано атаками подводных лодок и особенно авиацией. Так, японские самолеты, совершившие атаку на американскую базу Пёрл-Харбор 7 декабря 1941 года, потопили четыре линкора, а еще четырем нанесли серьезные повреждения.

▶ 13 февраля 1956 года

была основана первая антарктическая станция «Мирный». Сегодня «Мирный» – это центр, откуда осуществляется руководство всеми российскими базами в Антарктике; кроме того, здесь находится обсерватория. Станция действует круглый год, в «теплое» время (конечно, по арктическим меркам) на станции работает до двухсот человек, а в зимний период число полярников сокращается до сорока. Им не позавидуешь: температура тут опускается до минус 40°С и постоянно дуют ураганные ветры.

▶ 26 февраля 2001 года

в долине Бамиан (Афганистан) были уничтожены две колоссальные статуи Будды. Одна из этих статуй была высечена в скале 1800 лет назад, возраст второй – полторы тысячи лет. Та, что «помоложе», входила в число крупнейших изваяний Будды, ее высота составляла 53 метра – это на 7 метров выше американской статуи Свободы! Высота другой – 38 метров. Статуи были разрушены по декрету тогдашнего главы Афганистана, муллы Мохаммада Омара. Этот религиозный фанатик велел уничтожить все скульптуры, находящиеся на территории страны, так как они, по его мнению, нарушали запрет ислама на идолопоклонство. Статуи обложили взрывчаткой, расстреливали из пушек и ракетами до тех пор, пока эти величественные изваяния не превратились в гору обломков. «Мы разбиваем только камни», – говорил Омар. В этих словах выразилась вся суть фанатизма: то, что для всего человечества является культурным наследием, для людей, чей разум замутнен фанатическими идеями, – лишь груда камней…

САМЫЙ ЯРКИЙ КОСМИЧЕСКИЙ

Гамма-всплеск – крик умирающей звезды, мощнейший во Вселенной взрыв. Два рекордных по силе энергетических залпа позволили приблизиться к пониманию этого таинственного космического явления...

Маттье Лефрансуа

Представь взрыв, мощность которого за считанные секунды превзойдет объем энергии, высвобожденной Солнцем за всё время его существования (то есть за 10 миллиардов лет). Научная фантастика? Ничего подобного! Более того, такие взрывы даже нельзя назвать редкостью, ведь они происходят примерно… раз в сутки!

Ученые называют их гамма-всплесками, в соответствии с их типом электромагнитного излучения (см. схему на странице справа). Недавно двум научно-исследовательским группам удалось зафиксировать два подряд излучения гамма-лучей невиданной прежде силы: в несколько сотен миллиардов электронвольтов! Но прежде чем продолжить рассказ, обратимся к недалекому прошлому.

В начале 1960-х годов СССР и США заключили договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой. В самый разгар холодной войны между двумя сверхдержавами того времени даже поставленные под договором подписи глав обоих государств не могли служить стопроцентной гарантией мира. Доверяй, но проверяй! Чтобы убедиться в соблюдении договора противоположной стороной, американские специалисты продолжали вести постоянное наблюдение, готовые обнаружить в небе малейшие следы гамма-излучения, характерные для ядерных взрывов.

ЯРКИЙ ЛУЧ ИЗ ГЛУБИН КОСМОСА

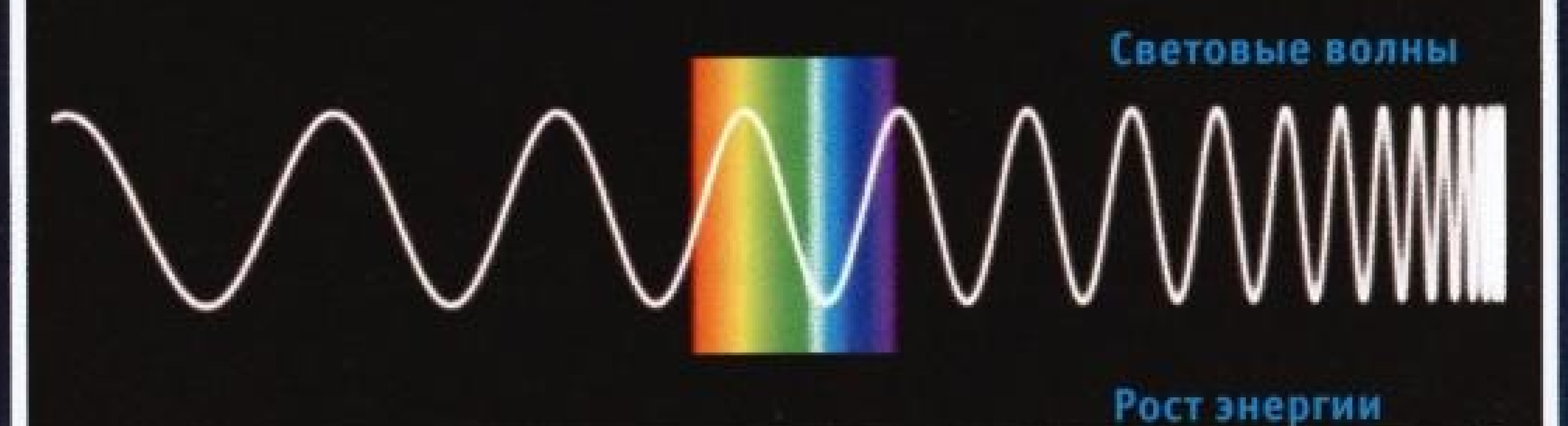
2 июля 1967 года мощная вспышка в течение несколько секунд терзала стрелки чувствительных датчиков военных. Однако было очевидно, что поток энергии пришел не с какого-то уголка Земли, а из космоса! Но откуда явились эти лучи? И кем они были выпущены? В те времена измерительные приборы еще не были достаточно точны, чтобы можно было получить ответы на подобные вопросы. Пришлось ждать целых три

ЛУЧ!

десятилетия, чтобы завеса тайны начала приподниматься. И уже первое сделанное открытие принесло сюрприз: обнаруженные явления происходили не в нашей галактике, а на окраинах Вселенной! Причем источники некоторых из них находились на удалении 13 миллиардов световых лет от нас, а следовательно, наблюдаемые сейчас вспышки случились в скором времени после Большого взрыва (см. Терминал на с. 06)! Космические события, способные производить столь колоссальное количество энергии, – дело нешуточное! Ученые убеждены, что большинство гамма-всплесков вызваны гибелью массивных звезд. Точнее – сверхмассивных, как минимум в двадцать раз тяжелее Солнца. Когда такая звезда под действием гравитации обрушивается внутрь себя, превращаясь в черную дыру, она выбрасывает струю материи, направленную в одну сторону (см. схему справа). Вот почему не так-то просто наблюдать за гамма-всплесками: требуется изрядное везение, ведь исследователь должен находиться прямо по курсу движения луча!

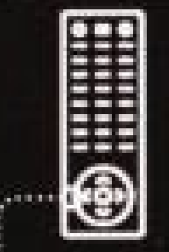
МОЩНЫЙ... И ОПАСНЫЙ СВЕТ

Несмотря на разнообразие цветов, видимый свет представляет собой лишь незначительную часть всего излучения. Поток лучей можно «рассортировать» по количеству энергии в фотонах* (см. Терминал на с. 06 и схему ниже). Самыми слабыми являются радиоволны и микроволны. За ними вверх по шкале идут инфракрасные лучи, которые испускаются как пультом дистанционного управления телевизором, так и любым нагретым телом (в том числе и человеческим). Затем следует спектр видимого света. Далее наступает черед ультрафиолетового и рентгеновского излучений, которые настолько мощны, что лучше избегать их воздействия в больших дозах. Наконец, следуют гамма-лучи, и они могут обладать в миллиарды раз большей энергией, чем видимый свет. Если в мире комиксов Marvel гамма-лучи наделяют силой таких героев, как Халк, то в обычной жизни злоупотреблять ими смертельно опасно, поскольку они глубоко проникают в человеческий организм, разрушая клетки. Такое излучение происходит в эпицентре ядерного взрыва и в гамма-всплесках.















CR DIT PHOTO

GRÉGOIRE CIRADE

*Терминал

Электронвольт (эВ, межд. – eV) – единица измерения энергии. Чтобы понять, насколько это маленькая величина, достаточно сказать, что для подъема песчинки диаметром 1 мм требуется 100 миллиардов эВ. Однако в масштабе частиц 1 эВ – это огромное количество энергии.

КАК РОЖДАЕТСЯ ГАММА-ВСПЛЕСК

Когда сверхмассивная звезда приближается к концу своего существования, «атомный реактор» ядра уже неспособен вырабатывать достаточно энергии, чтобы предотвратить ее обрушение внутрь себя под тяжестью собственного веса. А в результате в центре звезды образуется черная дыра.



2 Из оставшегося вещества звезды образуется диск, вращающийся вокруг черной дыры. Часть материи выбрасывается из диска со скоростью, близкой к скорости света.

3 При этом различные слои газа, образующие общий поток, движутся с различной скоростью. Самые быстрые догоняют самых медленных... и столкновение неизбежно!

*Терминал

Световой год – расстояние, преодолеваемое светом за один год, т. е. около 9500 миллиардов километров.

Большой взрыв – событие, произошедшее 13,8 миллиарда лет назад, в результате которого возникла Вселенная (пространство, время и материя).

Черная дыра – звезда такой массы и плотности, что ничто не способно вырваться из-под ее силы притяжения, даже свет (отсюда и ее название).

Фотоны – частицы чистой энергии, несущие в себе электромагнитное излучение различного типа: видимый свет, ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, радиоволны...

МЕДЛИТЬ ЗАПРЕЩЕНО!

Поток материи при движении порождает свет. Первый импульс гамма-излучения очень короткий, за ним следует так называемое «послесвечение», и спектр его волн шире: от радиоволн до гамма-лучей. Хотя второе излучение и длится дольше, чем первоначальное, его интенсивность быстро уменьшается. Так что если собираешься изучать гамма-всплеск, нужно пошевеливаться! Как только аппаратура находящихся на околоземной орбите спутников регистрирует первый импульс, информация тотчас поступает в обсерватории. Их больше, чем спутников, они оснащены всей необходимой техникой, и надо лишь как можно быстрее развернуть телескоп навстречу гамма-всплеску, чтобы собрать максимум информации о послесвечении. Задача не такая уж и простая, если учесть, что весит телескоп несколько десятков тонн!

ХИТРОСТЬ ФИЗИКОВ

Помимо необходимости действовать быстро, была у астрофизиков раньше и другая забота – атмосфера Земли блокирует гамма-излучение. К счастью, ученым удалось придумать способ, как решить эту проблему. Теперь они ищут не сами гамма-лучи, а следы их прибытия на Землю. Кода лучи врезаются в атмосферу планеты, они рассыпаются снопами сверхбыстрых частиц, падающих вниз. Двигаясь в воздухе на очень большой скорости, частицы высвобождают часть

▸ Радиотелескопы обсерватории в Ла Пальме (Канарские острова) зафиксировали следы одного из гамма-всплесков.

4 В результате таких внутренних сотрясений высвобождается энергия в виде гамма-лучей, обычно объемом около десяти миллиардов электронвольт. Процесс длится от силы всего лишь несколько сотен секунд.

Гамма-лучи



5 По мере продвижения поток гамма-лучей сталкивается с всё большим и большим количеством материи. Созданная потоком ударная волна, подобно цунами, сметает, отбрасывая вперед, всё на своем пути.

Радиоволны

Видимый свет

Рентгеновские лучи

Гамма-лучи

Сверхэнергетические гамма-лучи

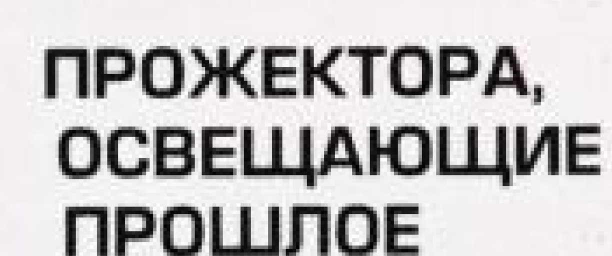
6 Получившие ускорение частицы межзвездной среды начинают излучать различного рода световые волны, такое явление называется послесвечением. Данная фаза может длиться несколько дней. До сих пор считалось, что энергия излучаемого света не превышает десяти миллиардов электронвольт. Теперь мы знаем, что мощность излучения бывает в несколько десятков, а то и в сто раз больше.



энергии, испуская бледно-голубой свет (физики называют данное явление «эффектом Черенкова»), который и фиксируется телескопами. Именно таким образом две группы астрономов, одна в Намибии, а другая на Канарских островах, смогли зафиксировать два самых мощных за всю историю наблюдений выброса энергии. Устанавливать рекорды всегда приятно, но исследователей, конечно, в первую очередь интересовало, чем было обусловлено небывалое прежде по масштабам излучение. Стало очевидно, что существовавшая до сих пор модель образования гамма-всплесков была излишне упрощенной. Рассмотрев ряд выдвинутых гипотез, они склонились к выводу, что стали свидетелями своеобразного космического боулинга: захваченные потоком частицы материи не довольствовались излучением собственных фотонов, а врезались на полном ходу в фотоны, оказавшиеся по соседству. Легкий щелчок, не более, но при высоких скоростях движения частиц этого вполне достаточно, чтобы придать им импульс, позволяющий достигать колоссального уровня энергии.

КОСМИЧЕСКАЯ ПАРТИЯ В БОУЛИНГ!

Разработанная теория, безусловно, требует подтверждения в ходе последующих наблюдений, и здесь очень пригодятся новые усовершенствованные телескопы, которые в настоящее время устанавливаются как на Земле, так и в космосе.



ПРОЖЕКТОРА, ОСВЕЩАЮЩИЕ ПРОШЛОЕ

Гамма-всплески интересны тем, что, благодаря своей удаленности, они позволяют заглянуть в начальные этапы развития Вселенной. Преодолев на пути к нам огромное количество галактик, их свет накапливает богатую информацию о межзвездной материи. И поэтому можно смело утверждать, что сейчас открывается новая страница в изучении истории Вселенной. ■

ЛЕТАЮЩИЙ ВЕТРЯК

Что будет, если любитель кайтсерфинга займется разработкой проекта получения энергии с помощью ветра? Получится огромная чайка, летающая на высоте 400 м.

Ромен Раффжо



MICHEL SAEMANN

Канадец Дон Монтегю любит заниматься виндсерфингом и кайтсерфингом со своими американскими друзьями Солом Гриффитом и Корвином Хардхэмом. Как-то раз, ощутив силу ветра, надувавшего парус воздушного змея, Дон задумался: а почему бы не буксировать лодку с мощью воздушного змея? Идея, прямо скажем, необычная, однако Дону можно доверять, ведь он большой специалист по кайтам, в частности, именно ему принадлежит разработка первого оборудования для кайтсерфинга знаменитой марки Naish. Другие пусть сомневаются, главное – ему самому проект представлялся вполне осуществимым! И Дон решил обсудить задуманное с двумя приятелями – Ларри Пейджом и Сергеем Брином… которые являются, между прочим, разработчиками и основателями поисковой системы Google. Те одобрили идею, но неожиданно сделали ему встречное предложение: «А почему бы тебе не применить свои знания и опыт для спасения планеты?» Повстречавшись после этой беседы со своими напарниками по кайтсерфингу, Солом и Корвином, он вместе с ними принялся размышлять, как можно использовать воздушного змея для ловли ветра и пре-

МОНОПЛАН ИЗ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА С ВОСЕМЬЮ ВИНТАМИ.

***Терминал**

Углеродное волокно – прочный, гибкий и легкий материал, состоящий из тончайших углеродных нитей.

Spar – аббревиатура от Single Dot Anchor Reservoir, этим английским термином обычно называют полуподводное цилиндрическое основание морских нефтяных платформ.



образования его энергии в электричество. Благо схожий способ уже давно известен и успешно используется в ветряных генераторах*. Результатом их обсуждения стало основание в 2006 году компании Makani (что на языке жителей Гавайских островов означает «морской ветер»); большим подспорьем в их работе стала денежная помощь в размере десяти миллионов евро от компании Google. Но прежде чем летающий ветряк «вышел в свет», потребовалось 13 лет напряженной работы. И вот наступил теплый августовский день 2019 года, когда на земле норвежской коммуны Камрёй появился «M660», последний вариант летающего ветряка, готовый выйти в море для покорения неба. И что странно – он не имел ничего общего с воздушным змеем, а, скорее, напоминал самолет-моноплан с жестким 25-метровым крылом из углеродного волокна*.

MAKANI

◂ «Отдохнув» на плавучей платформе, «M600» приготовился к взлету. И когда он взмоет вверх, электрокабель, соединяющий его с платформой, начнет разматываться, подобно нити воздушного змея.

*Терминал

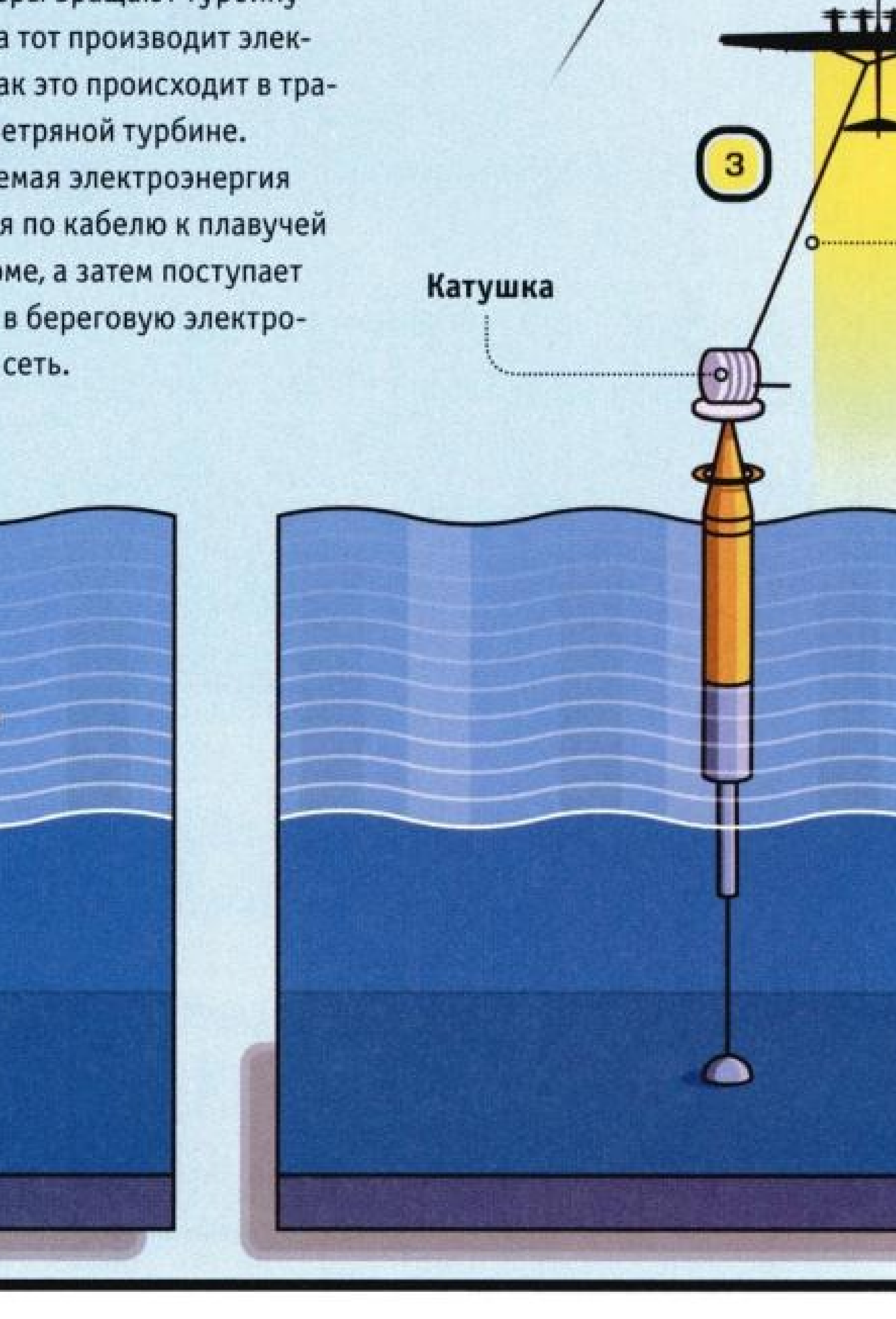
Боковой ветер, если он дует под углом, можно разложить на две составляющие – одна из них направлена перпендикулярно корпусу воздушного судна, другая – параллельно ему.

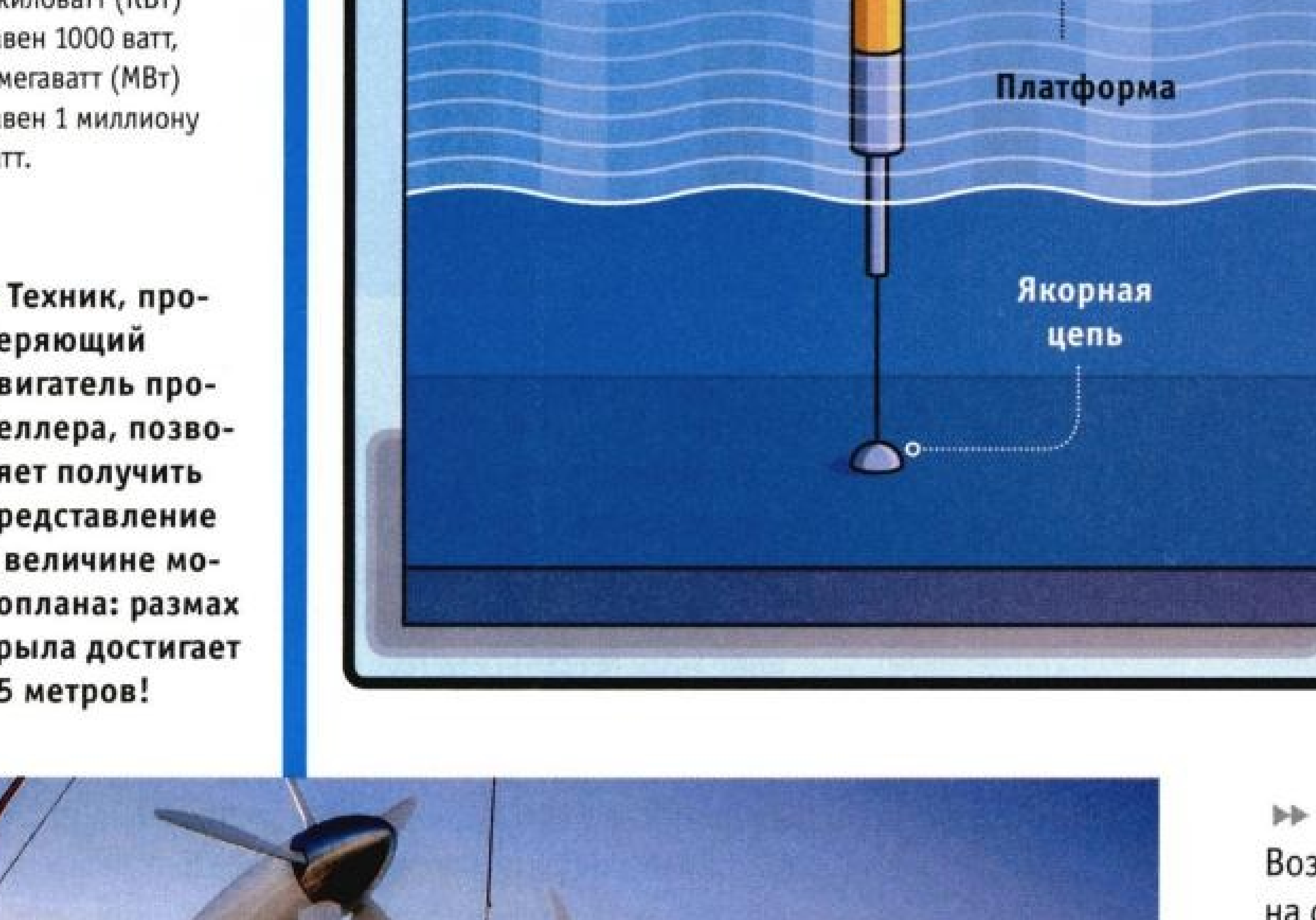
Электрический генератор преобразует энергию любого вида (механическую, тепловую и т. д.) в электрическую.

Ватт (Вт) – единица измерения электрической мощности. 1 киловатт (КВт) равен 1000 ватт, 1 мегаватт (МВт) равен 1 миллиону ватт.

ЗАПУСК В НЕБО

Оснащенный бортовым компьютером «М600» полностью автономен. Датчики сообщают ему, когда сила ветра достигает необходимой для работы величины. В этот момент и происходит взлет. Моноплан отрывается от плавучей платформы (1) за счет вращения восьми винтов, присоединенных к двигателю (2). Затем отходит в сторону от платформы и поднимается вверх, движение на этих начальных стадиях ему обеспечивают электробатареи платформы. Катушка электрокабеля раскручивается, при этом она может также вращаться вокруг своей оси, следуя за движением аппарата. Поднявшись на нужную высоту, моноплан наклоняется набок, чтобы поймать ветер (3). Затем отключает двигатели и начинает парить по овальной траектории (4). Теперь его пропеллеры вращают турбину генератора, а тот производит электричество, как это происходит в традиционной ветряной турбине. Вырабатываемая электроэнергия направляется по кабелю к плавучей платформе, а затем поступает в береговую электросеть.







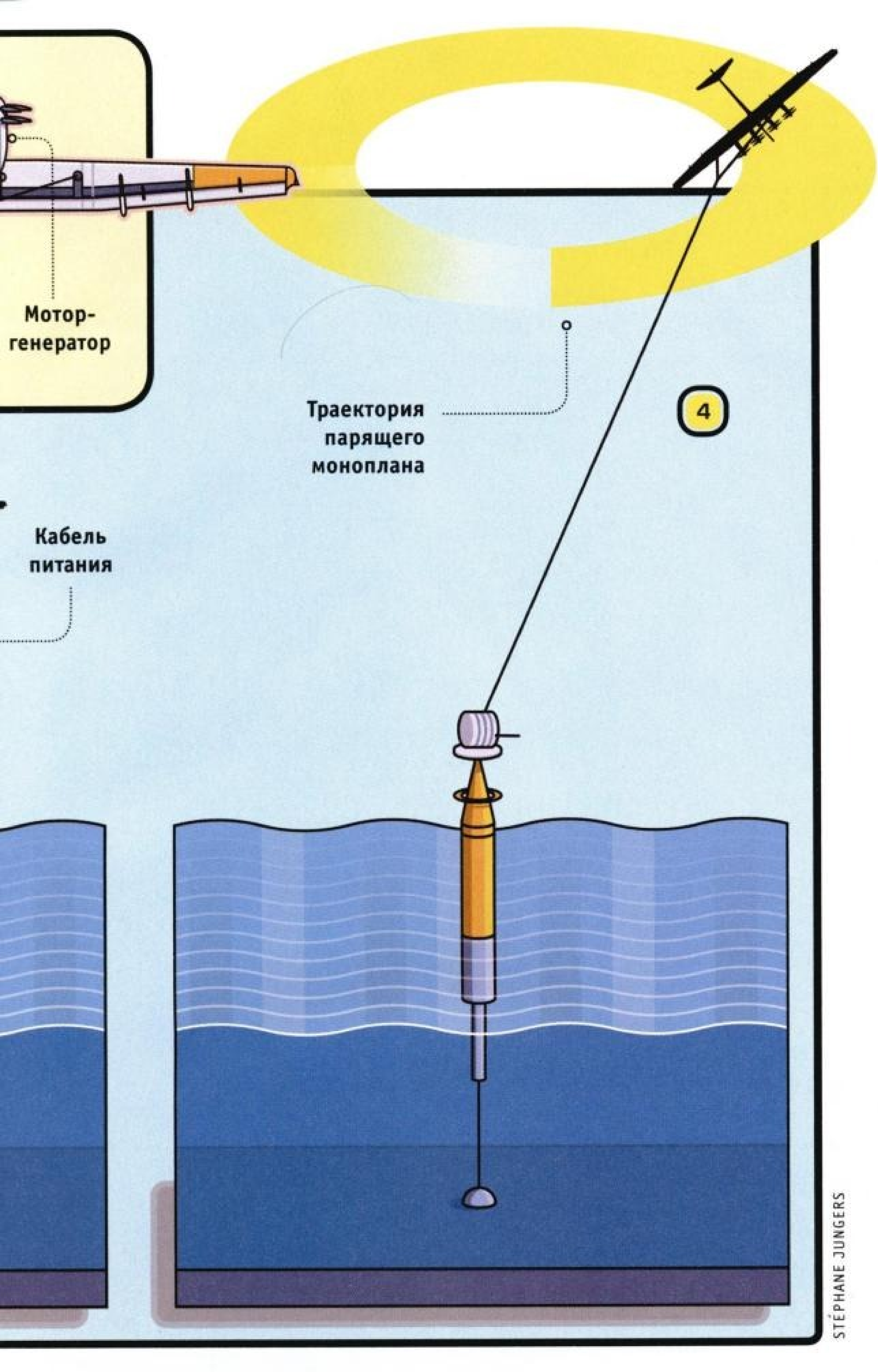
▼ **Техник, проверяющий двигатель пропеллера, позволяет получить представление о величине моноплана: размах крыла достигает 25 метров!**



MAKANI

НА ПРИКОЛЕ

Возле плавающей spar*-платформы (см. Терминал на с. 08), этакого мини-аэродрома нашего летающего ветрогенератора, дежурят два судна (см. фото на с. 09). Находящиеся на их борту инженеры компании Makani приготовились к старту своего детища. Конечно, можно взять на себя управление «М600», однако в принципе он полностью автономен, напичкан датчиками и снабжен бортовым компьютером. Взлет обеспечивается восемью пропеллерами, присоединенными к двигателям. Отлетев от платформы в сторону, аппарат взмывает вертикально вверх. На первой стадии полета никакой энергии он не вырабатывает, наоборот, сам питается ею через кабель, что тянется от платформы. После достижения заданной высоты (от 300 до 400 метров, тут всё зависит от скорости и постоянства ветра) двигатели отключаются.



Теперь моноплан парит, послушный воздушным течениям, которые отличаются завидным постоянством на этой высоте.
Аппарат то медленно опускается, то вновь поднимается, описывая овал. На этой стадии полета боковой ветер,* дующий под углом к «M600», приводит в движение пропеллеры, и те, вращаясь, заставляют крутиться турбины электрогенераторов точно так же, как это происходит у обычного наземного ветряка. Произведенный ток по кабелю направляется к платформе. Если силы ветра не хватает для поддержания аппарата на высоте, включаются его бортовые двигатели. Выполнив задачу, моноплан опускается на плавучую платформу, а кабель наматывается на катушку.

ЭНЕРГИЯ ДЛЯ ТРЕХСОТ ДОМОВ!

НЕПРЕДВИДЕННОЕ ПРИВОДНЕНИЕ!

В первый день испытаний, как это бывает, теория не совпала с практикой. После часа парения в небе моноплан упал в воду и получил повреждения. Тем не менее, экспериментаторы остались довольны: они убедились в том, что выбранный ими принцип получения электричества работает и они на правильном пути! Ведь и «M600» тоже был не первой ласточкой! Начиная с 2006 года компания разработала уже семь моделей летающих ветряков. Первые из них представляли собой усовершенствованных воздушных змеев, укрепленных металлическими конструкциями. Но их надежность и маневренность оставляли желать лучшего.
«Мы создавали летающий ветрогенератор методом проб и ошибок. И, справившись с одной проблемой, принимались за следующую», – вспоминает Деймон Вандер Линд, который до 2015 года был главным инженером Makani.
И хотя испытания последней модели можно назвать успешными, говорить о том, что ветрогенераторы уже скоро поднимутся в небо, еще рано. Предстоит немалая работа по доведению проекта до кондиции. В настоящее время компания ищет спонсоров. Вложенные деньги, без сомнений, оправдают себя, ведь классические ветряки дороги: они устанавливаются на грунт и требуют много стали и бетона. «M600» пришвартован к плавучей платформе, да и его производство обходится дешевле. Легко строить, легко передислоцироваться с места на место. И что удобно, платформу можно устанавливать далеко от берега в глубокой воде, что для обычных морских ветряных турбин непозволительная роскошь.

ЭНЕРГИЯ ВЕТРА

Однако компании Makani следует поторопиться! Норвежская фирма Equinor недавно установила у берегов Шотландии комплекс из пяти плавучих ветряных турбин. Внешне – классические ветроэлектростанции, только очень большие, высотой 175 метров и с тремя лопастями в 75 метров длины. Каждая из них производит 6 МВт* электроэнергии. Нынешняя модель «M600» пока способна выдать лишь 600 КВт – объем, достаточный для обеспечения электричеством 300 жилых домов. Однако длина крыла моноплана составляет всего 26 метров, то есть одну треть лопасти ветряной турбины Equinor. А следовательно, на его изготовление уходит меньше материалов, и, соответственно, цена значительно ниже. Кроме того, для развертывания системы «M600» используются самые обычные краны и суда, в то время как для ветряков Equinor требуется специальная техника. И ремонт производится легче и быстрее. Ясно одно: кто бы ни стал победителем в соперничестве за лидерство в данной отрасли, в выигрыше окажется наша планета! ■

ПЕРЕВЕРНУТАЯ

Кто над нами вверх ногами? Биологи могут дать сразу несколько ответов на эту загадку.

Борис Жуков

По умению бегать вверх ногами комнатные мухи, пожалуй, чемпионы. Секрет этой способности заключается в том, что каждая из шести лапок мухи заканчивается сложнейшим устройством из крючкообразных коготков, окруженных венчиком крохотных ворсинок с подушечками-присосками на концах. Но помимо мухи этим умением обладают многие насекомые, особенно мелкие. По потолку уверенно разгуливают бабочки размером с моль, златоглазки и разная другая шестиногая мелочь. Крупные бабочки могут сидеть на потолке, но ходить по нему не любят (впрочем, они вообще не склонны передвигаться пешком дальше чем на два-три шага).

КОМНАТНЫЕ МУХИ – ЧЕМПИОНЫ ПО УМЕНИЮ БЕГАТЬ ВВЕРХ НОГАМИ.

Не отстают от насекомых и другие членистоногие. По потолкам уверенно ходят и некрупные пауки. Их дальний родственник – книжный ложноскорпион – способен одинаково легко перемещаться вперед, назад и вбок. А многоножки-скутигеры лихо носятся по потолку на своих трех десятках ног: при размерах тела 3,5–6 см они развивают скорость до 40 см в секунду. Такая стремительность в сочетании с отличным зрением позволяет им успешно охотиться даже на мух, поэтому по-русски их называют мухоловками.

ФОТО: VIRVOREANU LAURENTIU/PIXABAY

ФОТО: ROLAND SACHS

◂ Книжный ложноскорпион. Несмотря на неприятную внешность, его можно считать полезным насекомым, он поедает вредителей бумаги и гербариев.

ЖИЗНЬ



▸ Мухоловка охотится на мух, тараканов и пауков, поражая их ядом.

ФОТО: STEEVVEN1

◄ Геккон – уникальный верхолаз!

ФОТО: WILLIAM CROCHOT / WIKIMEDIA

Востока, бегают спиной вниз, словно и не замечая своего перевернутого положения.

Но всё же мухи, гекконы и прочие упомянутые существа проводят в таком положении сравнительно небольшую часть жизни.

А есть ли в природе существа, которые постоянно или почти постоянно живут перевернутыми?

ВЕС ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ

Собственно, именно множество ног, сцепляющихся с поверхностью, и позволяет многоножкам-мухоловкам уверенно чувствовать себя на потолке. Для подавляющего большинства членистоногих* таких же размеров, но с меньшим количеством лапок, это уже невозможно. Даже крупные мухи, такие как синяя и серая мясные, на потолок почти никогда не садятся: тяжеловаты. Казалось бы, это тем более справедливо для наземных позвоночных, у которых всего четыре ноги, а масса даже самых мелких из них больше, чем у самой крупной мухи.

И тем не менее, некоторые из позвоночных тоже умудряются довольно уверенно передвигаться по потолкам. Это, конечно же, ящерицы-гекконы. Даже обитающие в Юго-Восточной Азии гекконы токи, весящие 150-300 г, порой забегают на потолки человеческих жилищ. А тонкопалые гекконы, обычные в странах Средиземноморья и Ближнего

ЛЕТУЧИЕ МЫШИ МОГУТ ВИСЕТЬ ВВЕРХ НОГАМИ ПО НЕСКОЛЬКУ МЕСЯЦЕВ.

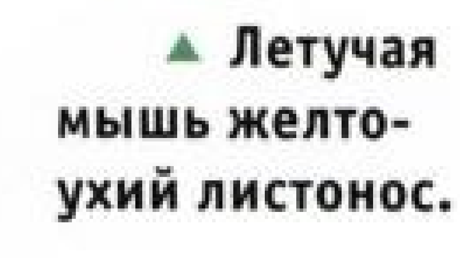
КВЕРХУНОГИЕ РУКОКРЫЛЫЕ

Первыми на ум, конечно, приходят летучие мыши. Они имеют обыкновение цепляться задними лапами к опоре (ветке дерева, своду дупла или пещеры, балкам чердака) и повисать вниз головой. В таком положении они проводят почти всё то время, когда не летают. В нем они чистятся, общаются, рожают и кормят детенышей, спят.

Те виды летучих мышей, которые на зиму впадают в спячку, висят вверх ногами по нескольку месяцев.

Смысл ясен: на земле летучие мыши довольно беспомощны и легко могли бы стать добычей любого хищника. Поэтому для всего, что невозможно делать в полете, они выбирают места, недоступные для врагов. Однако передвигаться в таком положении они могут только очень ограниченно –

ФОТО: FELINEORA


▲ Летучая мышь желтоухий листонос.

*Терминал

Членистоногие – тип животных, включающий насекомых, ракообразных, паукообразных и многоножек. По количеству видов и распространенности может считаться самой процветающей группой живых организмов. Основная особенность представителей данной группы животных организмов – наличие наружного скелета и сегментированное тело с парными членистыми конечностями.

СЕКРЕТ ГЕККОНА

Удержать на потолке тело весом хотя бы в несколько граммов не помогут никакие крючочки и коготки. Но гекконы используют совершенно особый механизм – ван-дер-ваальсовы силы. Так называются силы межмолекулярного взаимодействия, возникающие при плотном соприкосновении тел друг с другом. Они работают только на расстояниях, сравнимых с размером атомов и небольших молекул. В таком масштабе любая поверхность окажется очень неровной, и поэтому у соприкасающихся друг с другом предметов ван-дер-ваальсовы силы возникают только между отдельными точками. Но у геккона «ладони», «ступни» и подушечки пальцев имеют сложный рельеф и покрыты огромным количеством микроскопических ворсинок. Когда геккон ставит лапку на поверхность, ворсинки проникают в каждую ямку, облегают любой бугорок и в итоге обеспечивают огромную площадь контакта. Возникающие при этом ван-дер-ваальсовы силы оказываются достаточными, чтобы надежно удержать геккона на потолке. (Отчасти этот эффект используют и ворсинки на лапках мух и других насекомых, но число и плотность ворсинок у них гораздо меньше, чем у гекконов.)

ФОТО: YATHIN S KRISHNAPPA

не больше, чем на несколько шажков. Да и перевернутым это положение выглядит только для нас – прямоходящих существ. Летают же рукокрылые в основном спиной вверх и брюхом вниз. А те немногие виды рукокрылых, которые регулярно «ходят пешком» (вампиры, новозеландские летучие мыши), делают это так же, как все нормальные четвероногие, – головой вперед и спиной вверх.

▲ **Для ленивца это комфортная поза.**

НЕ ЛЕНЬ, А ЭКОНОМИЯ!

Среди наземных животных можно назвать, пожалуй, только одну группу существ, ведущих «перевернутую» жизнь. Это ленивцы – обитатели тропических лесов Южной Америки. Практически всю жизнь они проводят спиной вниз, вися на ветвях деревьев. Их длинные, круто изогнутые когти представляют собой идеальные крючья, которыми они и подвешиваются к веткам. В отличие от летучих мышей, ленивцы в таком положении не только висят, но и передвигаются – правда, нечасто и очень медленно. Всё устройство тела ленивца приспособлено именно к такому ▸▸



◂ **Даже на зеркально отполированной поверхности есть микронеровности, которые видны при большом увеличении.**



◂ Длинные, круто изогнутые когти ленивца представляют собой идеальные крючья.

ФОТО: STEFAN LAUBE

▸▸ положению: шерсть у него растет не от спины к животу (как у «нормальных» млекопитающих), а наоборот; внутренние органы в животе прикреплены не к задней стенке брюшной полости, а к передней. При этом ленивцы сохраняют способность стоять и даже кое-как ходить по земле на ногах. Как ни странно, они прекрасные пловцы и в воде ведут себя «по правилам»: плавают спиной вверх, высоко подняв голову. Но привычное и комфортное положение для них – спиной вниз.

ВСЯ ЖИЗНЬ ЛЕНИВЦА ПОДЧИНЕНА ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ.

Почему ленивцы избрали столь оригинальную «жизненную позицию»? Основная их пища – листья и молодые побеги деревьев – содержит мало питательных веществ. А в теле некрупного зверя (ленивцы весят не больше восьми килограмм) нет места для большого желудка. Поэтому все физиологические процессы у этого животного сильно замедлены, а его жизнь подчинена строжайшей экономии энергии. Это-то и привело ленивцев в перевернутое положение: если бы они сидели и ходили по веткам, то должны были бы постоянно тратить энергию на усилия по поддержанию равновесия. Эти затраты не так уж велики и для белки или мартышки просто незаметны. Но для ленивца, с его энергетически скудным пайком, подобные затраты существенны. А вот если повиснуть под веткой, зацепившись за нее крючьями-когтями, то так можно висеть сколько угодно, не тратя на удержание такого положения ни калории.

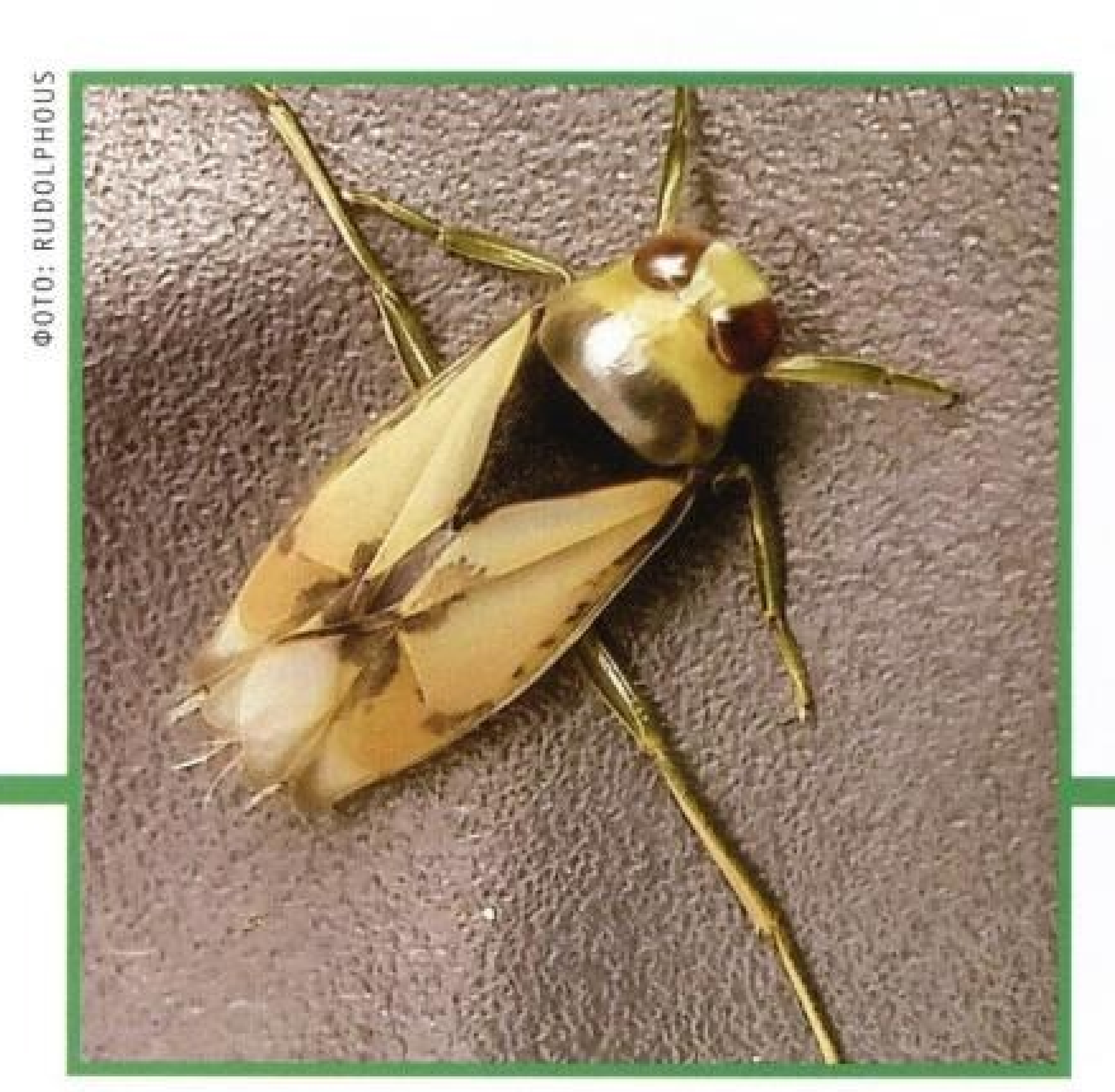
КОГДА ДОБЫЧА ПАДАЕТ СВЕРХУ

Среди водных обитателей тоже есть те, кто живет кверху брюхом. Как правило, это существа, собирающие пищу с поверхности водоема. Таков, например, водяной клоп гладыш (прозванный водяной осой за то, что, если его схватить, он очень больно кусается). Обычно у обитателей водоемов спина темная, а брюхо светлое, чтобы их трудно было различить как сверху (на фоне дна), так и снизу (на фоне поверхности). У гладыша же спинная сторона светлая (почти белая), а брюшко гораздо темнее. Гладыши – активные хищники, они нападают на различных водных насекомых, мальков рыб, головастиков. Но большую часть времени они проводят у поверхности воды в ожидании –

ФОТО: FISHKEEPER

◂▾ Водяной клоп гладыш на суше (в «нормальном» положении, спиной вверх) и у поверхности воды.

ФОТО: RUDOLPHOUS





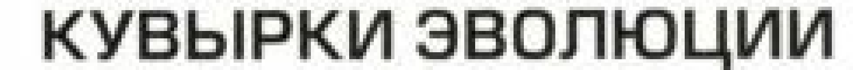
*Терминал

Хордовые – тип животных, включающий всех позвоночных (рыб, птиц, зверей) и некоторых других существ.

▲ **С этим сомиком всё в порядке, он почти всегда так плавает!**

не упадет ли поблизости в воду какое-нибудь сухопутное насекомое. И даже охотясь в толще воды, он нападает на добычу снизу. В «нормальное» положение гладыши переворачиваются только на суше: для передвижения по ней ноги должны быть внизу. По тем же причинам перевернутое положение предпочитает кое-кто из африканских сомиков-синодонтов. В этой группе довольно много видов, и они питаются разнообразной добычей. Но некоторые виды специализируются на собирании упавших в воду насекомых – и представители этих видов почти всё время плавают на спине.

КУВЫРКИ ЭВОЛЮЦИИ



В целом же, как мы видим, мало кто живет кверху брюхом. Хотя поменять местами спинную и брюшную стороны в принципе можно, это влечет за собой необходимость столь глубоких и масштабных изменений в строении тела, что может оказаться выгодным только при редком стечении особенностей среды обитания и образа жизни. Однако среди тех немногих животных, которые выбрали для себя такое экзотическое положение тела, были, похоже, и наши далекие предки.

Еще в XIX веке некоторые зоологи предполагали, что у предков хордовых* спинная и брюшная сторона в какой-то момент поменялись местами. Но тогда эта гипотеза не получила достаточных подтверждений. Однако в конце XX века биологи, изучающие развитие эмбрионов животных, обнаружили, что у всех хордовых некоторые белки, регулирующие формирование тканей и органов, синтезируются и работают в «спинной» части зародыша, а у всех прочих типов (в том числе и родичей хордовых – иглокожих*) те же белки обнаруживаются в «брюшной» части. Поэтому большинство зоологов пришло к мнению, что общий предок всех хордовых действительно жил кверху брюхом. И следы этого можно заметить у всех дальнейших представителей этой группы – вплоть до нас самих. О причинах этого странного выбора, сделанного более полумиллиарда лет назад, мы сегодня можем только строить предположения. ■



ФОТО: GAILHAMPSHIRE

*Терминал

Иглокожие – тип морских донных животных, к которому относятся, в частности, морские ежи и звезды.

НЕЛЕГКАЯ ЖИЗНЬ ВАМПИРОВ

«Появись среди нас хоть один вампир, и через некоторое время все люди поголовно стали бы вампирами!» – уверены математики. «Ну, не скажите...» – сомневаются биологи.

Доставай скорее головки чеснока, на планете появились вампиры! Без надежной защиты, как утверждают математики, все без исключения люди рано или поздно станут кровососами! И доказать это проще простого. Представь, что вампир кусает одного человека в год, превращая его тем самым в своего собрата. С каждым годом, соответственно, количество вампиров будет удваиваться. Если взять за точку отсчета 1476 год, официальную дату смерти Влада Цепеша (кровожадного властителя Валахии*), вдохновившего ирландского романиста Брэма Стокера на создание знаменитого образа Дракулы, то продолжатель династии вампиров напал бы на свою первую жертву в 1477 году. Численность вампиров в следующем году возросла бы до четырех представителей, потом до 8, 16... Такой рост называется экспоненциальным, и первоначальное число быстро увеличивается: даже при подобном, казалось бы, неспешном темпе, за 544 года, прошедших с 1477 по 2021 год, популяция вампиров должна была бы возрасти до немыслимых размеров и выражалось бы цифрой 5 со 163 нулями на конце! (Можешь убедиться сам, умножив 2 на 2, на 2, на 2 и так далее, сделав в общей сложности 544 умножения). Разумеется, это значительно превышает нынешнее население Земли!

ЕСЛИ ЧАСТО КУСАТЬ, БЫСТРО ОСТАНЕШЬСЯ БЕЗ ЕДЫ.

RUDY SPIESSERT

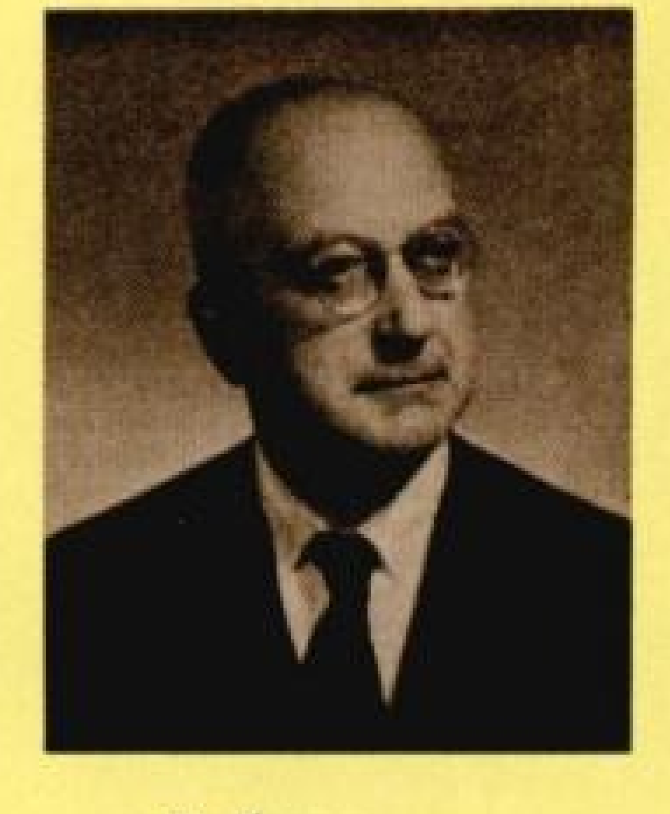
ПРИЛИВЫ И ОТЛИВЫ ВОЛН ХИЩНИКОВ



Если вампиров мало, они живут припеваючи, ведь им требуется кровь небольшого количества людей (1). Как только их численность не в меру возрастает (2), для них наступают голодные времена. Не имея достаточно пищи, вампиры слабеют и не могут как прежде кусаться, размножаться и защищаться. Их популяция идет на убыль (3). Сокращение численности вампиров позволяет жертвам, то есть нам, людям, перевести дух и зажить полнокровной жизнью (4).

STEPHANE JUNGERS




▲ Умберто Д'Анкона.

Давай представим, что вампиры не выдумка. Тогда возможность остаться нормальным человеком появляется только в том случае, если вампиры не отличаются особой кровожадностью и кусают своих жертв очень редко. Но это маловероятно, ведь им же надо насыщаться человеческой кровью, чтобы поддерживать себя в физической форме! А что, если именно этим и объясняется отсутствие вампиров? Нехватка крови привела их к телесной слабости, тут и с постели не подняться, не говоря уже о том, чтобы отправиться на поиски пищи! И здесь на ум приходят свойственные природе отношения между хищниками и их жертвами, о которых прекрасно знают биологи. Одним из первых об этом задумался итальянский зоолог Умберто Д'Анкона, в конце Первой мировой войны отметивший увеличение популяции акул. И он предположил, что явление связано с тем, что во время военных действий рыбаки не рисковали выходить в море. То есть между сокращением промысла и ростом количества морских хищников существует связь. Да, но какая?

МАТЕМАТИКА ПРИХОДИТ НА ПОМОЩЬ

Отец супруги Умберто Д'Анкона, математик Вольтерра, подсказал ему ответ: если отлавливать рыб и морских хищников в одинаковых пропорциях, то добычи становится меньше и ее труднее найти, а значит, хищникам приходится тратить больше энергии на поиски пропитания. Будучи ослабленными, они медленнее размножаются. Таким образом, лов рыбы приводит к уменьшению числа хищников, и наоборот, прекращение лова вызывает противоположный эффект, который и наблюдал д'Анкона. Как это связано с вампирами? Самым непосредственным образом! Ведь кто они, как не хищники? Так что если не умерят свою прожорливость, могут остаться без еды. Модель Вольтерры описывает взаимодействие животных двух типов: хищников и их жертв. Когда пропорция хищников и жертв отрегулирована оптимальным образом, численность их популяций остается стабильной. Но иногда наблюдаются «волны» (см. дополнительный текст на предыдущей странице): если возникает избыточное количество жертв, хищники насыщаются вдоволь и начинают размножаться. А в результате расплодившиеся хищники поглощают столько жертв, что оставляют собственное потомство без еды. И тогда количество хищников неизбежно сокращается. В свою очередь жертвы, пользуясь благоприятной ситуацией, начинают множиться… И затем всё повторяется.

В системе «вампир – человек» вампирам вообще не позавидуешь, поскольку каждый укушенный автоматически пополняет их ряды – так можно и с голоду помереть!

ВАМПИР НЕ ПУТЕШЕСТВЕННИК...

Еще никогда за всю историю человечества у вампиров не было столько пищи – в 2020 году население Земли достигло 7,7 миллиарда! Значит ли это, что появись они сейчас, они были бы вовсе не такими худосочными, как их показывают в кино?

Но давай всё-таки не забывать о том, что вампиры сильно ограничены в передвижениях в светлое время суток, да и отдыхать им свойственно в могиле, в которую они некогда были погребены. Кроме того, они весьма чувствительны к запаху чеснока, к виду распятия и так далее. Ну разве удастся попутешествовать по миру в таких условиях? Недаром, когда графу Дракуле вздумалось перебраться из Трансильвании в Лондон, ему пришлось наполнить роскошный гроб родной карпатской землей… Вот как нелегко живется вампирам! Они могут существовать лишь в определенном уголке планеты, тщательно заботясь о соблюдении пропорции «хищников» и «жертв». Так что если ты вдруг ненароком столкнешься с колонией вампиров, напиши об этом нам в журнал, чтобы мы смогли провести их перепись. ■

*Терминал

Валахия – историческая область на территории современной Румынии.



СРЕДНЕВЕКОВЬЕ В НАШЕ ВРЕМЯ

Историки тоже могут проводить эксперименты. И наблюдать, а также участвовать в одном таком эксперименте может практически каждый!

Михаил Калишевский

Ежегодно тысячи туристов посещают живописный замок Геделон, расположенный близ французского города Трейньи, что в Бургундии. Казалось бы, что здесь особенного? Во Франции сохранилось множество замков, достаточно вспомнить долину реки Луары, которую так и называют – Долина замков. К тому же строительство «средневекового» замка Геделон началось в… 1997 году, то есть перед нами не подлинник, а типичный новодел, которых и так немало разбросано по всему свету. Так чем же привлекает Геделон туристов?

ЧЕМ ЖЕ НОВОДЕЛ ПРИВЛЕКАЕТ ТУРИСТОВ?

АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Дело в том, что замок строился (и продолжает строиться) исключительно с применением технологий, материалов и инструментов, использовавшихся в Средневековье. Понятно, что с течением времени многие навыки и технологии утрачиваются, поскольку их носители умерли. Поэтому историкам, пытающимся узнать о том, как была устроена жизнь

Тачка строителей Геделона. Копия аутентичной*, той, что использовалась 900 лет назад.



▲ Мельница возле замка.

▲ Замок Геделон в 2019 году.

*Терминал

Аутентичное (от др.-греч. – подлинный) – это подлинное, сделанное собственной рукой. Например, в XIX веке считали аутентичной подпись, поставленную самим человеком.

много лет назад, приходится полагаться лишь на археологические исследования и древние рукописи. При этом не уйти от различных интерпретаций и домыслов. И для того, чтобы понять, как инструмент или технология применялись на самом деле, необходимо реальное воспроизведение. Вот ученые и решили сами овладеть забытыми навыками, а не опираться только ▸▸

КРЕПОСТЬ И ЗАМОК – В ЧЕМ РАЗНИЦА?

Слово «замок» вызывает у нас вполне определенные образы: башни с зубцами, высокие стены с бойницами… Но такие же образы вызывает слово «крепость», или, если вспомнить нашу страну, «кремль». Так в чем же разница? Крепость – это прежде всего общественное сооружение. Крепостные стены могли окружать и защищать целые города. А в крупных древнерусских поселениях возводился кремль – это по сути та же крепость, но построенная внутри города, его центральная часть. Замок же не являлся общественным сооружением, он был построен и принадлежал, как правило, отдельному феодалу. Исключение – орденские замки, то есть замки, принадлежавшие рыцарским орденам, например, Ордену госпитальеров или Тевтонскому ордену. Типичный европейский замок сочетал в себе военные и жилые функции, то есть являлся одновременно и жилищем феодала, и военным объектом, откуда можно было совершать наступательные рейды-набеги или, наоборот, в котором можно было засесть, отбивая атаки врага. Поэтому большинство замков – это единое строение, состоящее из жилища, стен, мостов и башен.
Таким образом, можно сказать, что каждый замок – крепость, но не каждая крепость – замок.



▲ Мастерская по изготовлению телег и конюшня.

◄ Людей, занятых во всем этом хозяйстве, естественно, надо кормить.

на гипотезы и теории, – такой подход называется экспериментальной археологией. В случае с Геделоном мы имеем уникальный археологический эксперимент: реальное, почти как в XIII веке, возведение замка. В результате получается, с одной стороны, вроде бы новодел, а с другой – подлинник. Инициатором проекта возведения замка XIII века являлся французский предприниматель Мишель Гайо. В 1979 году он приобрел руины замка Сен-Фаржо и стал восстанавливать его, чтобы впоследствии использовать в туристическом бизнесе. В процессе работ был обнаружен средневековый фундамент, позволявший судить об изначальном виде старинного замка. Основываясь на этих данных, Гайо загорелся идеей строительства нового «средневекового» замка, причем с использованием технологий и инструментов, существовавших в XIII веке. Он привлек к этому проекту архитектора Жана Мулена, а также историков и археологов, и основал специальный фонд. А потом, когда проект приобрел известность, добился финансирования со стороны правительства Франции и Европейского союза.

ВСЁ, КАК В XIII ВЕКЕ

Новый замок должен был походить на Сен-Фаржо, но строиться в меньших размерах. Участок выбирали как в старину – поближе к строительным материалам (рядом с заброшенным карьером) и с учетом доступности их транспортировки «средневековыми» методами, то есть на телегах, запряженных лошадьми. Для этого пришлось завести свою мастерскую по изготовлению телег, конюшню, а также кузницу, где ковали лошадиные подковы и делали все без исключения инструменты, прежде всего – острые зубила для обработки камня. Несколько кузнецов специально занимались только тем, что правили, закаливали, а затем затачивали острия инструментов. Соответственно, обтесывание

ПОБЕЖДАЕТ ТЕРПЕЛИВЫЙ

Наивысшего расцвета замковое строительство достигло в XII веке. В те времена многие замки считались неприступными: небольшой отряд в несколько десятков человек мог успешно отбить неоднократные атаки гораздо более многочисленного противника. Поэтому замки опасались штурмовать, предпочитая брать их измором. Соответственно, чтобы выдержать длительную осаду, владельцу замка было необходимо иметь большой запас пищи и воды. Вопрос с провизией мог решаться довольно просто: в замок пускались окрестные жители вместе с их провиантом и скотом. И крестьяне охотно шли под защиту каменных стен, ведь в те жестокие времена враг не церемонился с теми, кто попадал к ним в плен. Однако в случае затянувшейся осады, когда запасы подходили к концу, такие беженцы быстро становились «лишними ртами».

*Терминал

Бастион – выступающий вперед участок крепостной стены, позволяющий вести огонь вдоль стен.

Равелин – укрепление перед крепостной стеной, из которого ведется обстрел подступов к крепости.

Донжон – буквально – господская башня, главная башня средневековых замков.



камней производилось вручную, многочисленной бригадой каменотесов. Дутье горна в кузнице осуществлялось кожаными мехами на деревянной раме, тоже сшитыми вручную. Тяжести при строительстве поднимали «средневековыми» приспособлениями, известняковый раствор для кладки изготавливался из обожженного в земляной печи известняка, добытого тут же, в карьере. Черепица на двухскатную кровлю хозяйского дома лепилась из глины и обжигалась на месте, в специально построенной мастерской. В этой же мастерской гончары и сейчас изготавливают кувшины, тарелки и прочие предметы утвари. Большинство этих изделий расходятся на сувениры.

Людей, занятых во всем этом хозяйстве, естественно, надо кормить. Для помола зерна был запружен протекающий неподалеку ручей и сооружена водяная мельница. И всё это тоже было сделано руками самих работников – плотников, кузнецов, каменотесов.

И ПОЗНАВАТЕЛЬНО, И ПРИБЫЛЬНО

Кто же там работает? В основном волонтеры – молодые люди, которые попутно получают и профессиональную подготовку, например квалификацию каменщика или плотника.

КОНЕЦ ЭПОХИ

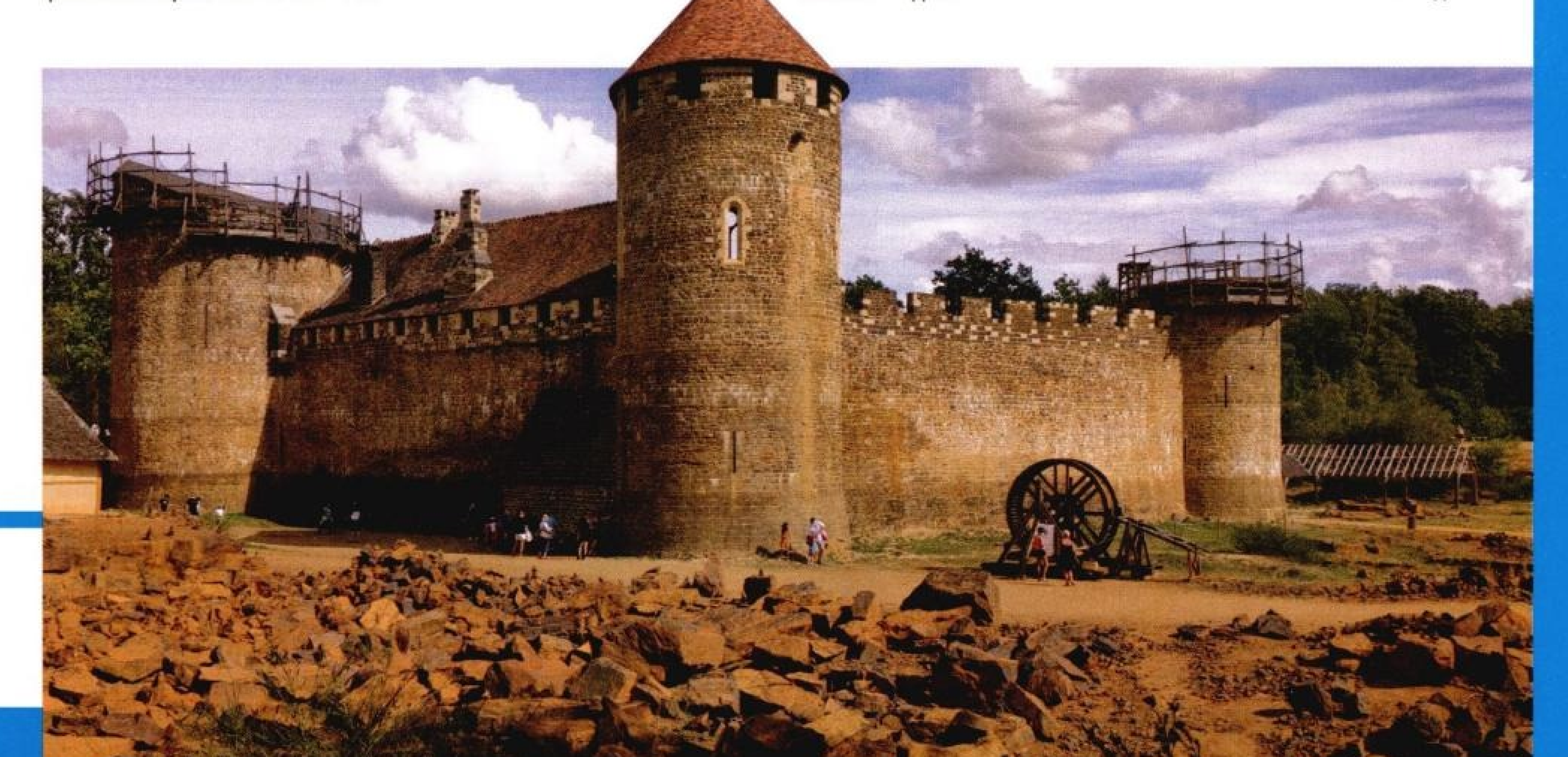
Неприступность замков заметно понизилась в XIII веке в связи с появлением Европе осадных механизмов – таранов, осадных башен и всевозможных катапульт. А появление огнестрельного оружия и вовсе сводило военное значение замков на нет – прежде надежные высокие стены плохо защищали от пушечных ядер и минных подкопов. К XVII веку на смену замкам пришли приземистые крепости нового типа – сложные инженерные сооружения с развитой системой бастионов* и равелинов* (см. Терминал на с. 22). Но это уже совсем другая история.

В следующем номере журнала мы подробнее расскажем о необычных замках и о хитрых (а порой и курьезных) способах их осады.

ФОТО: CHRISTOPHE.FINOT

Уже в 1998 году волонтерам удалось возвести каменный периметр замка высотой один метр. Тогда же появились и первые туристы. Строительство продолжалось, росли стены, возводились различные постройки, а к 2010 году была построена главная башня (донжон*) высотой 15 метров. Рядом со стройкой рабочие возвели несколько хижин, в которых воспроизвели быт и мебель той эпохи. Желающие могут пожить в этих хижинах, попытаться приготовить себе еду. А «местные», то есть люди, участвующие в постройке, одеваются в средневековую одежду, сшитую вручную. Неудивительно, что посмотреть на эту «средневековую» жизнь приезжает множество туристов – около 400 тысяч человек в год! Естественно, Гедело н притягивает и ученых, которые могут проверить правильность своих знаний и предположений о старинных технологиях. А замок, между тем, всё строится и строится. Завершение работ намечено на 2023 год. ■

ПОСМОТРЕТЬ НА ЖИЗНЬ СТРОИТЕЛЕЙ ПРИЕЗЖАЕТ ОКОЛО 400 ТЫСЯЧ ЧЕЛОВЕК В ГОД.

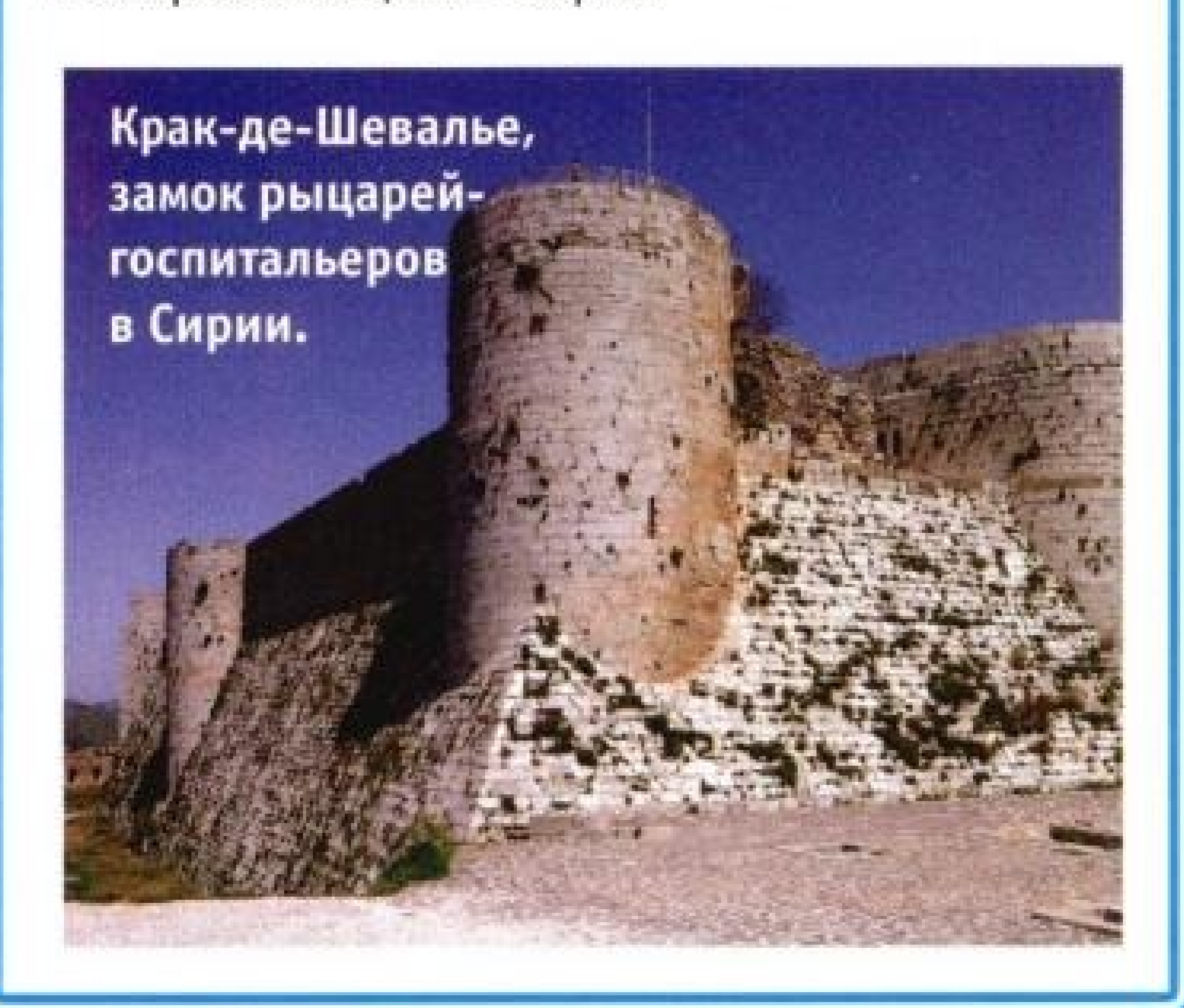


▼ **Замок Гедеон в августе прошлого года.**

КАК ВОЗВОДИЛИСЬ ЗАМКИ?

ГЛАВНОЕ – ВЫБРАТЬ МЕСТО!

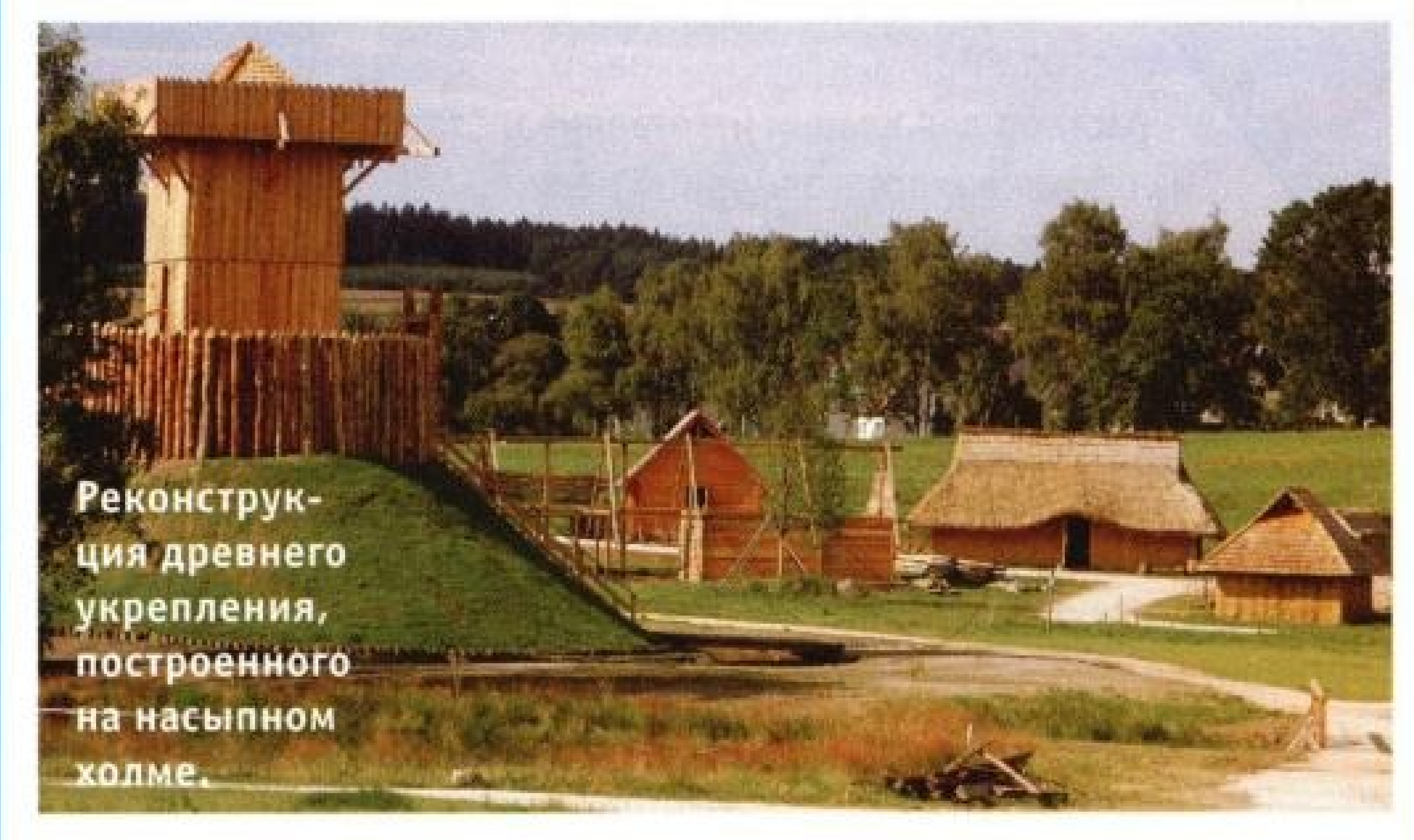
Строительство замка начиналось с выбора места и материалов. Выбор места, конечно же, определялся прежде всего военными соображениями. Поэтому замки старались строить на возвышенностях – хороший обзор позволяет контролировать ситуацию на окружающей местности и подходы к самому замку. Возвышенность сама по себе затрудняет осаду, еще лучше, если природный ландшафт позволяет разместить замок на вершине горы, а то и на скале или скальном плато с отвесными стенами, защищающими его почти со всех сторон и делающими практически неприступным. Таковы, в частности, знаменитые замки Кенигштайн в Саксонии и Крак-де-Шевалье, возведенный крестоносцами в Сирии.



Крак-де-Шевалье, замок рыцарей-госпитальеров в Сирии.

ФОТО: BERNARD GAGNON

ДЕРЕВО ИЛИ КАМЕНЬ?



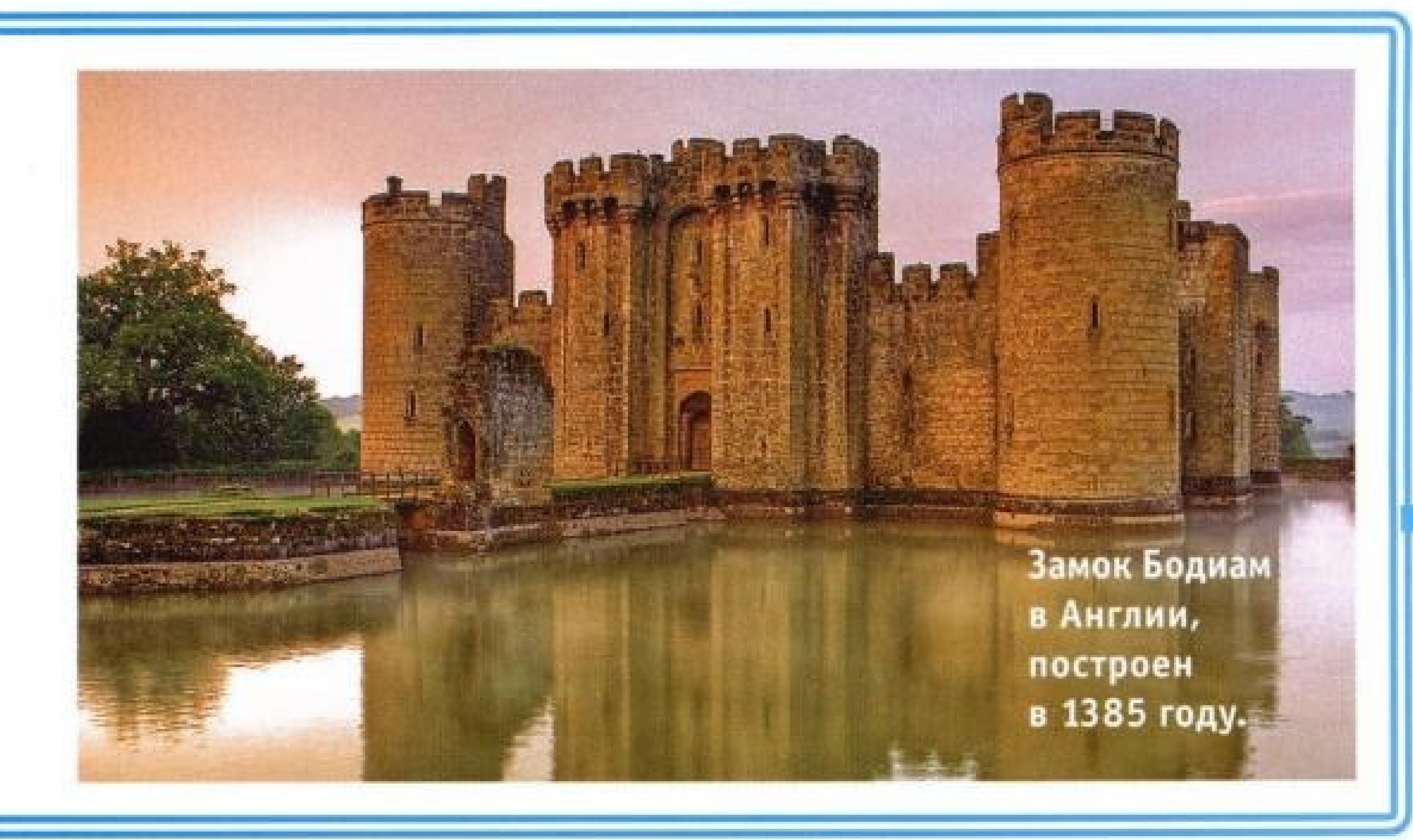
Реконструкция древнего укрепления, построенного на насыпном холме.

ФОТО: BARBARA BRUNNER

Ранние европейские замки строились преимущественно из дерева и опоясывались деревянным палисадом*. Это не означает, конечно, что каменные замки в Раннем Средневековье совсем не строились. Например, французский замок Ланже, построенный в 992 году, уже имел каменную башню (донжон) 16 м высотой, а его стены были полутораметровой толщины. Однако повсеместно каменные замки в Европе начали появляться лишь к XII веку. Деревянные замки строились, как правило, зависимыми от феодала крестьянами, которым зачастую ничего не платили. Каменное же строительство требовало гораздо более высокой квалификации, стало быть, приходилось привлекать наемных мастеров, что существенно повышало стоимость работ. Использование местных материалов тоже удешевляло строительство. Так, например, в Дании каменоломен мало, поэтому большинство датских замков построены из дерева и кирпича. В Испании, где строительного леса не много, а почва в основном каменистая, замки складывались из камня. В Восточной же Европе замки обычно строились с широким использованием дерева.

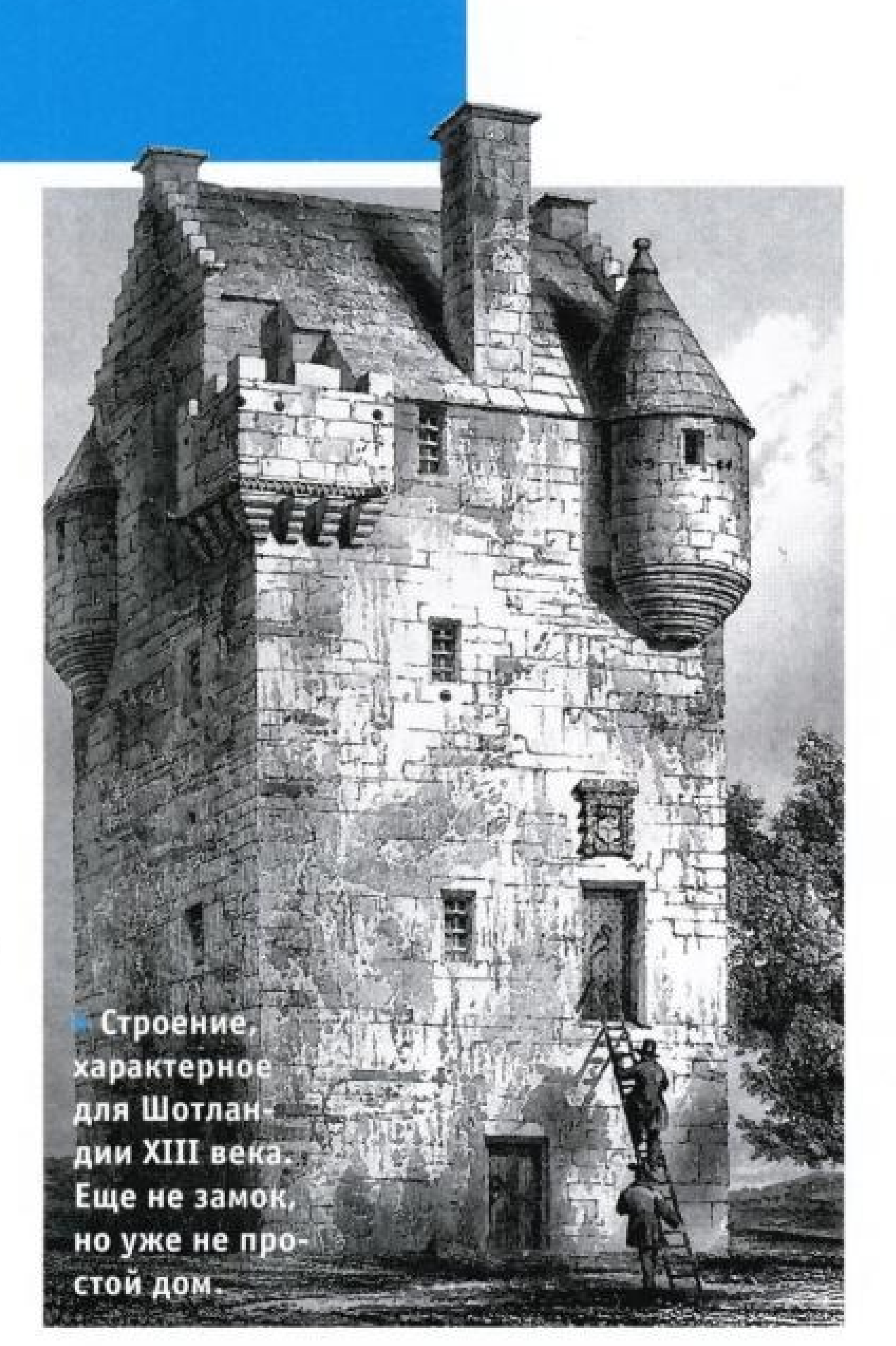
РОВ И НАСЫПЬ

Если рельеф был ровным, то строительство замков начиналось с возведения насыпного холма, который служил основой для фундамента и, разумеется, усиливал защиту – штурмовать сооружение, стоящее на возвышенности, довольно трудно. Холм состоял из земли, часто смешанной с гравием или даже хворостом, и высота его обычно не превышала 5 м, впрочем, иногда она доходила и до 10 м. Нередко вокруг холма сразу вырывался ров – выкопанный грунт как раз и использовался для возведения насыпи. Ров являлся частью оборонительной системы: заполненный водой, он не только затруднял доступ к стенам (особенно – для таранов и осадных башен), но и предотвращал подкопы.



Замок Бодиам в Англии, построен в 1385 году.

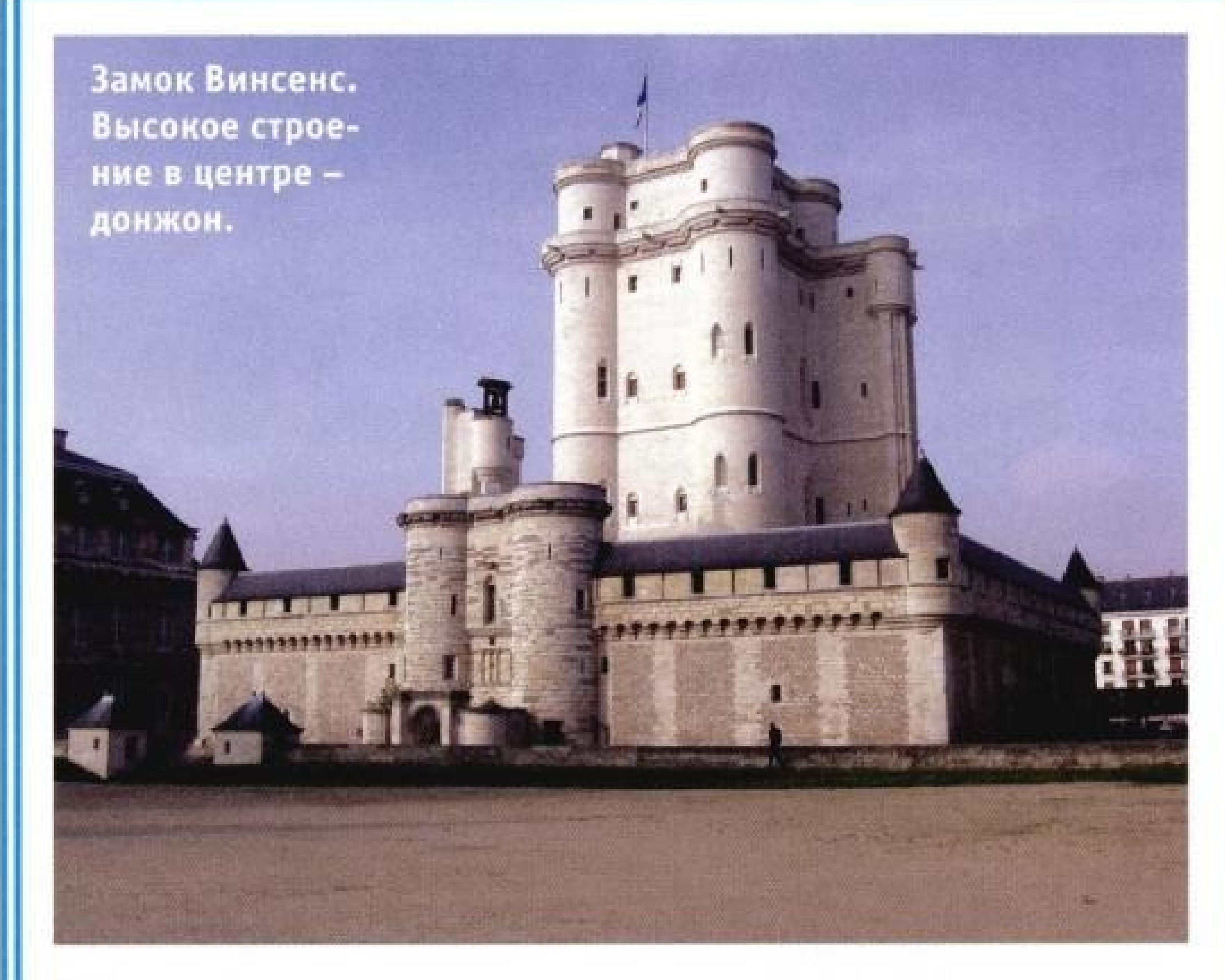
ФОТО: ANTONY MCCALLUM


Строение, характерное для Шотландии XIII века. Еще не замок, но уже не простой дом.

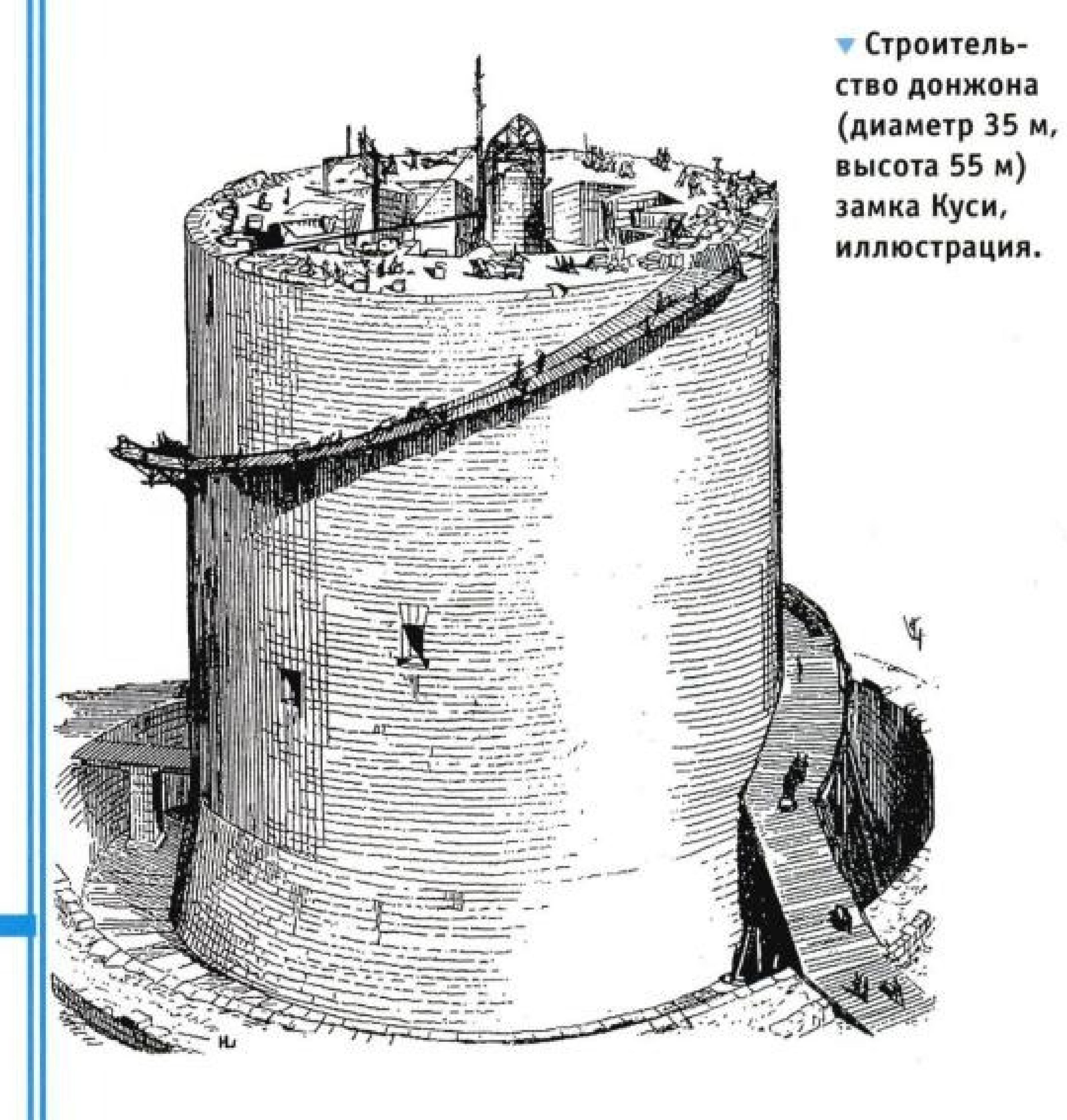
ПРАВИЛА СТРОИТЕЛЬСТВА

Для доступа в замок использовали подъемный перекидной деревянный мост и устроенную на склоне холма лестницу, которые вели к башне с сильно укрепленными воротами. Эта башня являлась частью опоясывающей замок крепостной стены – достаточно высокой, чтобы затруднить штурм с использованием лестниц, и толстой, чтобы выдержать удары осадных орудий. Типичная стена имела 3 м в толщину и 12 м в высоту, однако размеры сильно отличались от замка к замку. Боевой ход на вершине крепостной стены позволял метать снаряды в противников, поливать их кипящей смолой, сталкивать штурмовые лестницы. Многочисленные башни, выступающие за плоскость стены, давали возможность вести продольный огонь вдоль стены, захватывая «мертвую зону» перед воротами. Из-за этого замки представляли собой многоугольники, стены которых следовали рельефу местности.

ЧТО ВНУТРИ?


Замок Винсенс. Высокое строение в центре – донжон.

За стеной располагался большой внутренний двор с разнообразными жилыми и хозяйственными постройками, а также сад и огород. По мере развития замкового строительства стали возводить вторую внутреннюю стену, защищающую главную башню замка, его цитадель – донжон, обычно располагавшийся в самом недоступном и защищенном месте. Донжон находился внутри крепостных стен и часто не был связан с ними, являясь своего рода крепостью внутри крепости. Формы донжонов весьма разнообразны: от круглой до многоугольной.
Донжоны, как правило, являлись жилищем хозяина замка. Нередко там располагался парадный зал, где сеньор мог пировать с товарищами-рыцарями. В донжоне находились оружейный склад и, что особенно важно, главный колодец, а также кладовая с запасами продовольствия.


Строительство донжона (диаметр 35 м, высота 55 м) замка Куси, иллюстрация.

***Терминал**

Палисад, или частокол (фр. – palissade, итал. – palizzata, лат.– palus) – препятствие или стена из ряда столбов высотой в несколько метров, вертикально врытых или вбитых на треть своей длины в землю.

НАУКА В ЦАРСТВЕ ЛЬДОВ

Антарктида – единственный континент, где нет постоянного населения. Тем не менее, там имеется почти сотня полярных станций, на которых ученые проводят самые разные исследования.

Никита Копа

Казалось бы, Антарктида, этот пустынный, скованный вечными льдами континент, может быть интересен разве что гляциологам*, метеорологам и некоторым биологам, занятым изучением скудной полярной живности, обитающей около береговой линии. А остальным ученым там делать нечего! Однако это не так. Антарктида – отличный полигон для еще нескольких наук, позволяющий проводить уникальные исследования. Например, шестой континент является весьма интересным местом для палеонтологов. Хотя в Антарктиде доля суши, не покрытой снегом и льдом, не превышает 1% от общей площади континента, исследования даже на этих небольших участках уже принесли немало открытий. Оказалось, что много миллионов лет назад Антарктида находилась намного ближе к экватору, и климат там был значительно мягче: в мезозойскую эру* в Антарктиде росли деревья и водились динозавры. Следовательно, в Антарктиде можно найти и нефть, и каменный уголь, и газ... Правда, геологи ограничиваются только теоретическим изучением антарктических пород – международное соглашение запрещает добычу полезных ископаемых на этом континенте.

АНТАРКТИДА – ОТЛИЧНЫЙ ПОЛИГОН ДЛЯ УЧЕНЫХ.

ЛУЧШЕЕ МЕСТО ДЛЯ АСТРОНОМОВ

Немалый интерес к Антарктиде проявляют и астрономы, причем сразу по нескольким причинам. Во-первых, там очень удобно искать метеориты. Ведь холодный климат прекрасно предохраняет метеориты от выветривания, и они, упав на антарктические льды, долгое время лежат там в целости и сохранности, примерно как продукты в морозильной камере холодильника. Кроме того, серые и черные



Скелет криолофозавра – первого динозавра, найденного в Антарктиде.

ФОТО: ZISSOUDISCTRUCKER

*Терминал

Гляциологи – ученые, изучающие лед, как на поверхности Земли, так и в водоемах и атмосфере.

Мезозойская эра – теплый временной период, начавшийся 251 миллион лет назад и закончившийся 65 миллионов лет назад.

Южный полярный телескоп Антарктической обсерватории.

Метеорит на антарктическом льду.

ФОТО: NASA/CINDY EVANS

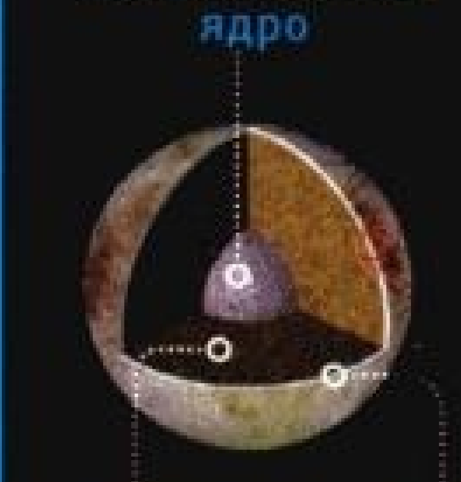
«небесные камни» (а в ледяной пустыне камням, кроме как с неба, взяться неоткуда) очень хорошо заметны на фоне снега и льда. Можно подумать, что в царстве вечной зимы метеориты будет быстро засыпать снегом, но на самом деле в центральной части Антарктиды выпадает очень мало осадков – меньше, чем в самых засушливых пустынях. Причем даже это небольшое количество снега в основном сдувается ветрами, дующими от центра континента к его краям. Во-вторых, благодаря, опять же, холоду, воздух над центральными районами Антарктиды – самый сухой на нашей планете. А наличие сухой атмосферы очень желательно для космических наблюдений, проводимых с помощью радиотелескопов: влага, содержащаяся в воздухе, ▸▸

ФОТО: AMBLE

ВОДА И ЛЕД ЗА ПРЕДЕЛАМИ ЗЕМЛИ

Недавно подледные водоемы были обнаружены и за пределами Земли. Результаты анализа снимков, полученных космическим аппаратом Mars Express, показали, что под южной полярной шапкой Марса находится слой воды толщиной по крайней мере несколько десятков сантиметров. А под ледяной поверхностью спутника Юпитера Европы, возможно, плещется целый океан глубиной около ста километров. И не исключено, что в этом океане есть жизнь. Правда, проникнуть в него будет очень непросто – даже если забыть о сложностях проектирования автоматической буровой установки и ее отправки к Европе, бурить там придется десять, а то и тридцать километров льда.

ДВЕ ВОЗМОЖНЫЕ МОДЕЛИ СТРОЕНИЯ ЕВРОПЫ, СПУТНИКА ЮПИТЕРА









ИЗОБРАЖЕНИЕ: NASA



ФОТО: CSIRO

▸▸ вносит большие помехи в работу подобных приборов. Вот и получается, что Антарктида – лучшее место на Земле для размещения радиотелескопов. Именно поэтому в 2007 году на американской полярной станции Амундсен-Скотт (расположенной прямо на Южном полюсе) установили Южный полярный телескоп – один из крупнейших радиотелескопов в мире.

КАПСУЛА ВРЕМЕНИ

Разумеется, значительная часть научных исследований в Антарктиде связана с бурением льда. Для чего его бурят? Одной из основных задач такого бурения является получение информации о прошлом нашей планеты, ведь льду у основания Антарктического ледникового щита не менее 800 тысяч лет (а в некоторых местах, возможно, до 1,2 миллиона лет). Как же лед может рассказать о событиях далекого прошлого? Ледяные керны – цилиндрические столбики льда, отобранные в процессе бурения, содержат различные включения, например вулканический пепел. Найдя прослойку, содержащую такой пепел, можно узнать о случившемся много тысяч лет назад извержении. Но главное – во льду содержатся пузырьки воздуха, запечатанные там с того момента, когда этот лед образовался. Взяв пробу древнего воздуха, ученые определяют состав атмосферы (например, содержание углекислого газа) в те далекие времена.

ВО ЛЬДУ ЗАКЛЮЧЕН ВОЗДУХ, КОТОРОМУ ТЫСЯЧИ ЛЕТ.

▲ **Керн антарктического льда. На керне есть участок серого цвета, он содержит пепел от суперизвержения вулкана Тоба на острове Суматра, произошедшего 75 тысяч лет назад.**

ВОДА В ГЛУБИНЕ

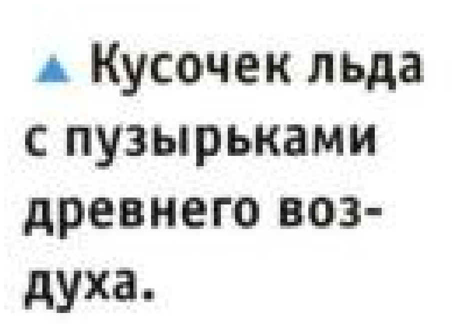
Впрочем, интерес представляет не только сам лед, но и то, что можно найти под ним. Еще в 1959 году сейсмозондирование льда на полярной станции «Восток» показало, что между нижней границей льда и верхней границей залегающих подо льдом горных пород находится еще какой-то слой, толщиной несколько сотен метров. Географ Андрей Капица (сын нобелевского лауреата Петра Капицы) предположил, что этот слой может быть жидкой водой. Радиолокационная съемка, проведенная в 1970-х годах, подтвердила это предположение, выявив подо льдом водоем размером примерно 250 на 50 км (это больше Онежского озера). Подледное озеро назвали именем расположенной

ФОТО: CSIRO

▲ **Кусочек льда с пузырьками древнего воздуха.**

ФОТО: CSIRO

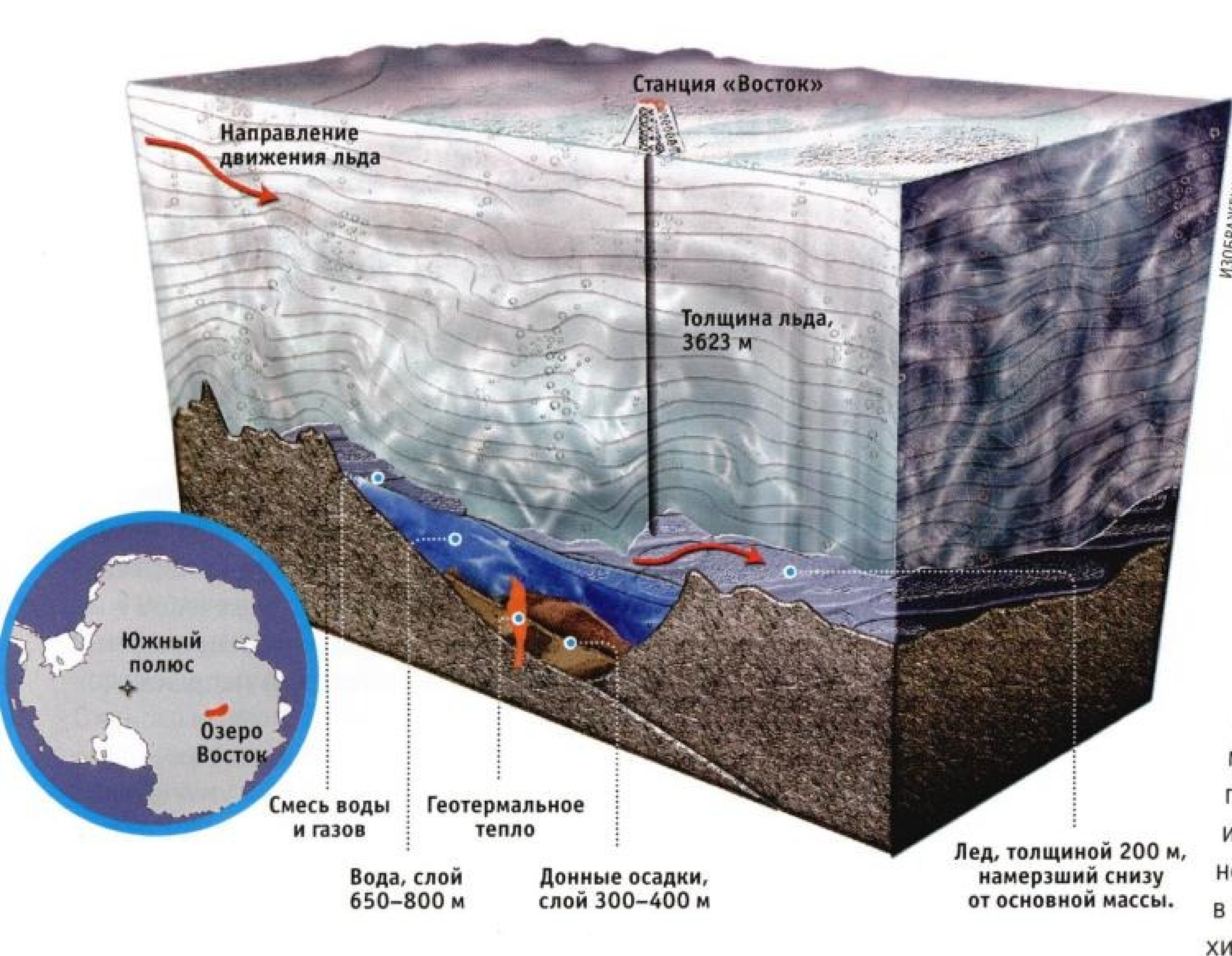
◂ **Чтобы выяснить структуру льда, ученые освещают его поляризованным светом.**



*Терминал

Выветривание – процесс разрушения горных пород, вызванный колебаниями температур, воздействием воды и газов.

СХЕМА БУРЕНИЯ ОЗЕРА ВОСТОК



над ним полярной станции – «Восток». В 1989 году на Востоке было начато бурение льда. Ученые рассчитывали обнаружить в нем живые организмы, обладающие уникальными свойствами, ведь, во-первых, условия в озере необычны – вода в нем имеет низкую температуру и находится под давлением в 300 атмосфер! А во-вторых, само озеро очень долго (возможно, в течении миллионов лет) было изолировано слоем льда от биосферы Земли. Когда в 1996 году скважина достигла глубины 3539 м, ученые заметили, что свойства льда в керне резко изменились. Оказалось, что на этой отметке ледниковый лед сменился замерзшим льдом подледного озера. Однако до воды не дошли – ученые решили прервать бурение, чтобы буровой раствор не загрязнил озеро.

ПОДЛЕДНЫЕ ОТШЕЛЬНИКИ

Через 10 лет, в 2006 году, была разработана технология, исключавшая загрязнение озера, и полярники продолжили бурение. Проходка последних десятков метров заняла несколько лет.

Наконец, 5 февраля 2012 года, пройдя слой льда толщиной 3769 м, бур достиг поверхности подледного озера. Его вода поднялась по скважине и замерзла. Следующим летом ученые отобрали ее образец и отправили в лабораторию для анализа.

В лаборатории из проб удалось выделить несколько тысяч первичных структур молекулы ДНК. Это могло бы послужить доказательством того, что под многокилометровым слоем льда есть жизнь. Но ученые не были в этом уверены: вполне вероятно, что частицы ДНК могли осесть на пробах льда уже после того, как эти пробы были извлечены из скважины. К тому же некоторые ученые считали, что жизни в подледном озере и вовсе нет – химический анализ замерзшей озерной воды показал, что в ней содержится в десять раз больше кислорода, чем могут выдержать самые стойкие бактерии. Но в 2016 году ученые заявили: среди извлеченных образцов им удалось найти цепочку ДНК, отличающуюся на целых 14% от цепочек ДНК любого из известных организмов. Крайне маловероятно, чтобы такая уникальная ДНК принадлежала какой-то неизвестной бактерии, загрязнившей образец во время его извлечения или исследования – почти наверняка она принадлежит обитателю озера Восток! К сожалению, сказать, когда этот обитатель окажется в руках ученых, пока невозможно.

Кстати, озеро Восток не единственное подледное озеро в Антарктиде. Сейчас известно, что на ледяном континенте имеется более 140 таких озер. Из одного из них – озера Уилланс – удалось взять пробы воды, в которых обнаружились микроорганизмы, использующие в качестве источника энергии не солнечный свет, а энергию окисления аммиака и метана. Правда, это озеро было изолировано от остальной биосферы Земли не так долго, как Восток, поэтому населяющие его бактерии оказались близкими родственниками уже известных видов. ■



▼ Соленое озеро Фрикселл расположено в сравнительно теплом районе Антарктиды. Его воды находятся под слоем пресного льда, образовавшегося из талой воды.

ФОТО: JOE MASTROIANNI/NSF

*Терминал

Буровой раствор – специальная жидкость, использующаяся для заполнения скважины, чтобы ее не закрыло давлением льда.

ДНК – длинная органическая молекула, являющаяся носителем генетической информации. Молекулы ДНК присущи всем живым организмам.

ШЕПЧИ СЕБЕ НА…

Шепот тихое постукивание, скрип... Негромкие звуки, позволяющие расслабиться, наделали немало шума в интернете. Необычным явлением, получившим название АСМР, заинтересовались ученые...

Элиз Ранго

Признайся, у тебя бывало так: слышишь какие-нибудь приятные тихие звуки, и сразу по голове или по спине начинают бегать мурашки? Да? Не волнуйся, ты не одинок! Подобное ощущение имеет даже научное название: автономная сенсорная меридиональная реакция, или АСМР. Речь идет о непроизвольной реакции нервной системы на различного рода раздражители*, обращенные к нашим органам чувств. С конца 2000-х годов явление сделалось чрезвычайно популярным: на YouTube и в Instagram отдельные видеоролики (которые можно найти, введя в поисковой строке «АСМР» или «ASMR») набирают миллионы просмотров, а их авторы становятся настоящими звездами!

УСПОКОЙ МЕНЯ ШУРШАНИЕМ ФАНТИКА!

Что представляют собой подобные видео? В основном мы видим в них человека, нашептывающего ласковые ободряющие слова в микрофон. Иногда камера показывает лишь руки, плавно манипулирующие различными предметами: бумагой, губкой, расческой, да всем чем угодно, лишь бы предмет издавал негромкие звуки при постукивании или царапании. Один автор ролика перебирает клавиши пианино, другой поглаживает щетку для волос, третий не спеша с удовольствием жует конфету, четвертый комкает бумажные пакеты или мнет пластилин... Все подобные звуки и образы, именуемые триггерами (что переводится как «спусковой крючок»), являются стимулами, которые должны вызвать у зрителей те самые мурашки удовольствия.

Многие пользователи интернета обожают расслабляющий эффект тихих звуков и спокойных жестов. Другие их люто ненавидят. Есть немало и таких, которые ничего не чувствуют при просмотре подобных роликов и поэтому сомневаются в реальности АСМР. Но что говорят об этом ученые? Хотя они начали заниматься этим вопросом совсем недавно, похоже, что эффекты АСМР действительно существуют! Первое подобное исследование относится к 2015 году. Британские ученые предложили 475 добровольцам, «любителям мурашек», просмотреть видеоролики на тему АСМР, после чего ответить на подготовленный вопросник. Таким образом удалось составить список наиболее эффективных триггеров.

*Терминал

Раздражитель – в психологии так называется любое воздействие, оказываемое извне или происходящее внутри организма, способное вызвать определенную реакцию: нервную, мышечную или гормональную.

ФОТО: B&B PRODUCTION

ЗДОРОВЬЕ...

На первом месте списка оказался шепот, ему были рады три из четырех участников. Высоко ценятся потрескивание и медленные движения, а также такой жанр, как «персональное внимание». Существует множество роликов АСМР с ролевыми играми, где их авторы воспроизводят речь и жесты парикмахеров, массажистов, врачей, короче говоря, людей, обслуживающих клиента. С помощью такого приема у зрителя создается ощущение безопасности и близости с героем ролика, чему в немалой степени способствует использование микрофонов, способных воспроизводить звуки с различных направлений. И тогда человеку в наушниках кажется, будто его «окутывают» звуки, приходящие со всех сторон. 98% участников исследования заявили, что ролики АСМР позволяют им расслабиться, 82% используют их по вечерам, чтобы заснуть, а 70% – для снятия стресса. ▸▸



ЧТО ПРОИСХОДИТ В МОЗГЕ

1 Более активная область

Продольное сечение

Поперечное сечение

1 Менее активная зона

Канадские исследователи сравнили активность мозга у двух групп людей, которые смотрели как АСМР-видео, так и ролики на другую тематику. Причем первая группа состояла из людей, заведомо восприимчивых к роликам АСМР (1), а вторая, наоборот, их не воспринимающих (2). Исследователи обнаружили, что ряд областей мозга любителей АСМР активизировались при просмотре соответствующих роликов. Эти области (они отмечены красно-оранжевым цветом) связаны с вниманием, слухом, эмоциями и движением. А у людей, не воспринимающих такие ролики, активность некоторых областей мозга (они отмечены синим цветом) снижалась. Почему – непонятно.

STEPHEN D. ET AL, PEER J, 2019



SANDRINE FELLAY

***Терминал**

Эмпатия – способность сопереживать эмоциям другого человека.

Нейроны – основные клетки нервной системы.

▸▸ Большинство участников, страдающих депрессивным состоянием, отметили, что просмотр подобных роликов улучшает их настроение, а некоторые даже утверждали, что видео АСМР приносит временное облегчение при различных болях.

МЫ РОЖДАЕМСЯ С ЭТИМ!

Исследование показало, что АСМР не только порождает чувство психологического комфорта, но и благотворно влияет на организм! В 2018 году в Великобритании были отобраны 813 добровольцев, которым давали смотреть как видеоролики АСМР, так – для сравнения – и другой тематики. Во время просмотра участникам измеряли пульс и проводимость кожи. Последний показатель фиксирует изменения влажности кожи при потоотделении, то есть свидетельствует о деятельности вегетативной нервной системы, которая не подчиняется воле человека и выражает его непроизвольные эмоциональные реакции. Исследование доказало, что у людей, восприимчивых к АСМР, успокаивается сердцебиение и повышается проводимость кожи, иными словами, шепот и постукивание положительно воздействуют на человеческий организм. Механизм, заставляющий мурашки бегать по нашей голове или спине в ответ на те или иные звуки, остается до конца не выясненным. Американские исследователи проанализировали активность мозга 10 людей, чувствительных к АСМР, и выяснилось, что в ходе просмотра соответствующих роликов у испытуемых активируются области мозга, связанные с эмоциями и эмпатией*, то есть наблюдается та же картина, как и в те моменты, когда кто-то проявляет о нас заботу. Было замечено и усиление деятельности части мозга, связанной с самосознанием и взаимодействием с окружающими людьми... Любопытно, что эта же зона возбуждается у обезьян, когда у них вычесывают из шкуры паразитов! Наконец, исследователи зарегистрировали повышенную активность сети нейронов*, отвечающей за возникновение чувства удовольствия. Логично предположить, что в этот момент в мозгу производится молекула дофамина, благодаря которой у человека возникает ощущение благополучия и желание повторить приятный опыт. Пока изучение действия АСМР только начинается, но мы уже точно знаем: таинственные мурашки действительно существуют! ■

ПОКА ИЗУЧЕНИЕ АСМР ТОЛЬКО НАЧИНАЕТСЯ.

▼ Популярная создательница интернет-роликов с ником Roxane ASMR дарит своим зрителям и слушателям двойную порцию мурашек. Вначале нашептывает им на ухо, а затем показывает какой-нибудь экспонат своей коллекции диковинок, например, вот этого двухголового скелета!



D.R.

Вопрос-ответ

ПОЧЕМУ

ВО ВРЕМЯ ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ САМОЛЕТА ШТОРКИ ИЛЛЮМИНАТОРОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТКРЫТЫ?

Вопрос прислал Серафим Коротчиков из Москвы.



Таковы требования безопасности. К сожалению, составители подобных правил обычно не объясняют, зачем нужно выполнять то или иное требование, и простым людям остается только строить догадки на этот счет. Так и со шторками – мы нашли как минимум пять таких догадок и выделили одну из них, на наш взгляд, самую правдоподобную.
Во время взлета и посадки светильники в салоне самолета включают на меньшую яркость. Это делается для того, чтобы глаза пассажиров привыкли к темноте, если вдруг произойдет нештатная ситуация, например отказ электропитания. При такой аварии лампы в салоне вообще погаснут, и открытый иллюминатор окажется единственным источником света (кстати, «иллюминатор» в переводе с латыни – «осветитель»). А адаптированным к темноте пассажирам будет легче ориентироваться в салоне.
Во время полета шторки можно закрыть, катастрофы в небе случаются крайне редко, да и вряд ли кто-то побежит искать выход, если на многокилометровой высоте погаснут все лампы.



Битва при Креси.

ЧТО ЛУЧШЕ –

ЛУК ИЛИ АРБАЛЕТ?

Вопрос прислал Сева Лыч из Екатеринбурга.

Древнейшие найденные наконечники стрел были изготовлены 64 тысячи лет назад, а значит, высока вероятность того, что люди уже тогда пользовались луком. Арбалет же, который можно считать усовершенствованным луком, значительно моложе – первые прообразы арбалета появились в V веке до н. э. Но это тот случай, когда усовершенствованный не обязательно лучший. Достоинства арбалета – это точность стрельбы и высокая пробивная сила, что особенно важно, если воюешь с закованным в латы противником. Зато лук обладает большей скорострельностью, он легче, а стрела, выпущенная из него, летит дальше. Так, в ходе битвы при Креси, случившейся в 1346 году, на поле боя встретились французские арбалетчики и английские лучники. Противники обрушили друг на друга град стрел, но пока один арбалетчик делал выстрел и перезаряжал свой арбалет, лучник успевал выпустить три стрелы. В итоге победа досталась англичанам: в этом сражении арбалет проиграл «устаревшему» луку. Но бывало, конечно, и по-другому.

В КАКОМ

МЕСТЕ ЗЕМЛИ ЛЮДИ ПЕРВЫМИ НАЧИНАЮТ ОТМЕЧАТЬ НОВЫЙ ГОД?

Вопрос прислал Сергей Королев из Москвы.



Если Солнце восходит с востока, то чем восточнее, тем раньше там начинается день, а значит, и раньше наступает та или иная дата. Стоит ли двигаться на восток, чтобы встретить Новый год пораньше? Да, но до некоторого предела, до так называемой линии перемены дат – условной линии на земном шаре: когда на западе от этой линии начинаются новые сутки, на восточной ее стороне еще заканчиваются старые. Следовательно, и Новый год первыми встречают те, кто живет немного западнее этой линии, например жители Чукотки и новозеландцы. Но, если призадуматься, всё не так просто. Тому, что смена года происходит 1 января, мы обязаны римскому императору Юлию Цезарю, который повелел считать этот день первым в году. А ведь ничто не мешало ему выбрать какую-то другую дату! Есть же страны со «своим» Новым годом. Например в Израиле он отмечается в сентябре, а в Китае – в январе или в феврале. Вот и разберись тут, кто празднует первым: то ли наш Новый год идет перед китайским, то ли после него!

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу: 119071, **Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4, «Лев», журнал «Юный Эрудит».** Или по электронной почте: **info@leobooks.ru.** (В теме письма укажи: **«Юный Эрудит».** Не забудь напис
Вопросы должны быть интересны



БЫСТРЫЙ ВЗГЛЯД

У тебя отличная зрительная реакция, которая никогда не подводит? Ну что ж, проверим!



ФОТО: FRAN_KIEA/SHUTTERSTOCK.

Встань поближе к зеркалу и смотри попеременно то на один, то на другой глаз своего отражения. Понятно, что когда ты переводишь взгляд, твои глаза перемещаются в ту сторону, куда ты хочешь посмотреть (и в этом легко убедиться, если выбрать на камере смартфона режим «селфи» и заснять весь процесс). Однако как ни старайся, ты не заметишь никакого движения глаз. Более того, твое зрение как будто потеряло прежнее совершенство!
В чем же дело? Во всем виноват эффект, называемый саккадическим подавлением. А происходит он в такой последовательности. Твой мозг решает перевести взгляд на другой объект, и через 50 миллисекунд (1 миллисекунда – это 1/1000 секунды) ты... слепнешь. Еще через 50 миллисекунд глаза начинают двигаться и в течение 40-120 миллисекунд смещаются «на цель». После этого зрительное восприятие восстанавливается. То есть, переводя взгляд с предмета на предмет, мы на протяжении примерно 150 миллисекунд ничего не видим! И ничего тут не поделаешь, это время нужно мозгу, чтобы «перегрузить» визуальную информацию.

Ответ на вопрос задачи, опубликованной в прошлом номере.
Соседка осталась при своих деньгах, а продавец отдал мошеннику 15 рублей и шапку стоимостью 10 рублей. Значит, убыток продавца – 25 рублей.